植物病理學報

ACTA PHYTOPATHOLOGICA SINICA

中 国 植 物 病 理 学 会
北京農业大学植保系植物病理学專业 編輯

第 5 卷　第 2 期

Vol. V　No. 2

1959

科 学 出 版 社

SCIENCE PRESS

植物病理学报

第5卷　第2期

目　录

內蒙甜菜黃化毒病流行的研究…裘維蕃、章一华、謝家駒、周　域、韓聚荣（53）
梨树黑星病的发病及防治研究……………………………………………李知行（65）
广东甘薯瘟大田防治試驗报告………………………范怀忠、周亮高、梁显聞（79）
粟瘟病（*Piricularia setariae* Nishikado）的研究……梁平彥、李玉麟、沈丽明（89）
李氏禾与水稻白叶枯病及条斑病相互关系的进一步研究……方中达、任欣正（100）
油菜菌核病（*Sclerotinia sclerotiorum*）在我国的寄主范围及生态特性的調查研究……………………………………………………楊新美（111）
黃瓜霜霉及白粉病的葯剂防治試驗………………裘維蕃、梁訓生、黃建勳（123）

ACTA PHYTOPATHOLOGICA SINICA

Vol. 5, No. 2

Contents

On the epiphytotics of sugar beet yellows in Inner Mongolia……W. F. Chiu, I. H. Chang, C. C. Hsieh, Y. Cheo and S. Y. Hang (63)
Studies on pear scab and its control……………………C. H. Lee (78)
Field control of bacterial wilt of sweet potato……………H. C. Faan, L. K. Chou and H. M. Leung (88)
Studies on millet blast caused by *Piricularia setariae* Nishikado……………P. Y. Liang, Y. L. Lee, L. M. Shen (99)
Further studies on the relationship of *Leersia* spp. with the bacterial leaf blight and the bacterial leaf streak disease of rice……………Fang Chong-tah and Ren Hsen-chien (110)
An investigation on the host range and some ecological aspects of the *Sclerotinia* disease of the rape plant……………Yang Sing-mei (122)
Field trials of controlling the cucumber mildews……………W. F. Chiu, S. S. Liang, C. S. Hwang (131)

第5卷 第2期 植物病理学报 Vol. 5, No. 2
1959 年 12 月 ACTA PHYTOPATHOLOGICA SINICA Dec., 1959

內蒙甜菜黃化毒病流行的研究

裘維蕃 章一華
(北京农业大学植物保护系)

謝家駒 周 域 韓聚榮
(內蒙甜菜試驗站)

甜菜黃化毒病在欧洲的流行已經成为栽培上的重要問題之一。关于这方面的文献記載很多，主要的研究集中在发病的規律及防治两方面，同时对于病毒的株系及种子传毒問題等亦有不同的論点。但病原毒是一种普遍流行的黃化病毒 *Corium betae* Holmes (=Beta viruo 4)，是肯定的了。关于这方面的資料已經总結在一些評述中[7,10]。

我国內蒙自治区是解放以后新开辟的甜菜区。甜菜栽培不久，便在一些地区发現黃化毒病，而且有逐年扩大的趋势。1957 年王中秋亦曾有过报告[25]。我們从 1954 年起开始进行調查研究，并提出一些防治的試行办法。从 1954 年至 1958 年間，关于內蒙甜菜黃化毒病积累了一些資料。本文便是这些資料一部分的初步小結。

甜菜黃化毒病的分布

根据 1954—1956 年的調查，甜菜黃化毒病在內蒙主要甜菜栽培地区均有发生，但各点的病情程度不同。病害分布地区包括：薩拉齐县城关、沙而沁、东园、土合气、大小巴拉盖、鄂尔格逊、公积板、毕克齐、察素齐、美岱召、土默特旗、呼和浩特郊区、丰鎮以及包头郊区和中滩农場等地。

在上述地区中以沙而沁甜菜試驗場附近比較严重。在沙而沁、东园、海岱一带，发病較輕的年份，平均发病率为 10—20% 左右，在发病严重的年份如 1956 年，部分甜菜地发病率达 50—90% 左右。其余各地发病情况不一，离試驗場和采种中心愈远的地方发病愈輕，从 0.1% 到 10% 不等。

接 种 試 驗

在內蒙的情况下，我們曾选择了典型的黃化毒病株，利用桃蚜作了接种試驗。接种的結果証明內蒙地区流行的黃化毒病是一种传染性病毒所致，与一般生理缺素症显然是有区别的，接种的經过如下。

1956 年秋，在沙而沁甜菜試驗場所作的接种試驗，是用隔絕昆虫的紗籠中进行的。供試的甜菜品种为 *A.B.*。盆內植株长到 7—8 张眞叶时即行接种(盆內土壤用热力进行过消毒)。传毒桃蚜是飼育在病株上的。接种时每株上放飼蚜虫 10 个以上，2 天后用 *E605* 杀死蚜虫，从 8 月 3 日接种起，到 9 月 5 日已全部发病，潛育期約为 30 天左右。接种后所产生的症状是和典型病毒株的症状相同的，也和經典的記述[19,20]相同。由此可見这种病

害的侵染性本质，而不能認为是缺素症。

发生时期与症状

在內蒙地区黄化毒病一般在6月中旬至7月上中旬开始在第一年生的甜菜上发现。每年出現的时期并不一致，以沙而沁甜菜試驗場为例，1956年7月7日在病害試驗地里初次发現病株，而1954年則早在6月中旬即出現。

初发生时病株零星分布于田間，以后病害蔓延，病株增多，至8月中下旬及9月上旬达到頂峯，此时在严重发病地可見成片的金黄色病株。

在田間的植株上往往靠近底部的老叶首先表現症状，靠近叶尖或叶緣的部分出現极清晰的明脉，随之叶脉間出現边緣不明显的鮮黄色斑块，以后斑块扩大，愈合成大片，逐漸向叶底部发展，不过7—8日后全叶变成黄色。叶片变黄同时变厚变脆，以手折之极易破裂，清脆有声。在盛暑中午田間健叶下垂时病叶仍向上直立。有时，在一些严重发病的病叶主脉上，往往可見叶脉下有維管束坏死变黑情形。病叶全部变黄后叶片逐漸轉为黯淡，此时交鏈霉菌 *Alternaria tenuis* 等随之侵染，形成无数黑褐色霉斑。这些病斑近圓形或不規則形，有时有輪紋。病叶最后枯萎卷曲。

在采种株上症状大致与第一年生甜菜相似，但有的在母根栽种出叶后不久即表現症状，有些却在相当迟以后才表現。

此病症状的特点是：在田間先个别零星发生，以后扩大蔓延，叶上先有明脉，以后叶色变鮮黄，叶厚而脆。这是和田間缺水萎黄以及后期老叶自然枯黄和缺錳等症区别的重要方面。前两者叶色均惨黄、发淡、叶薄而軟，而缺錳的則在田間开始时应成片发生，叶片亦无明脉、变厚脆等特征。根据这些症状的特点，即使不用接种的方法，亦可以初步鑑别何者是非侵染性的缺素症，何者是侵染性的病毒症。

病害所致損失的測定

关于黄化毒病所致的損失，在沙而沁甜菜試驗場曾进行过初步測定。1953年以 Aj_1 品种为材料，每隔10天从同一田畦內取病株及健株各3个样本，測其根重及所含糖分，到9月下旬时止，結果总糖量病株比健株平均降低13.2%。1956年以 $PZHR_1$ 品种为材料，每隔10天各取病株及健株10个进行測定，到9月下旬止，平均根重降低25%左右。

在上述两个試驗所得数据中，有时后期根重反輕于前期，这是因为个体差异大于增长时期差异的緣故。所以，上述数字仅可供一般参考。

1954年，曾經以波兰 $PZHR_1$ 品种測定了720个健株和187个病株的錘度（即固形物質百分率），其結果整理如表1。

从表1可以看出，甜菜植株受病后含糖率降低很多，在所調查的187个病株內，含糖率为10—18%，而大部分为13—15%。720个健株內，含糖率为13—25%，大部分为18—22%。故受病后含糖量大部分減少了27.7—31.4%。

从这几年的調查和估計来看，黄化毒病不但降低根产量，而且对含糖量的降低特别显著。当然，根据已知資料[1,2,6,9,13-15]，根重及含糖量的下降程度是和侵染时期的早晚有关的，同时也和当年的气候条件有密切的关系。因此这些損失数字不是絕对的而是相对的。

表1 健株和病株含糖率的差異

錘度	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
折合含糖百分率	10.4	11.2	12	12.8	13.6	14.4	15.2	16	16.8	17.6	18.4	19.2	20	20.8	21.6	22.4	23.2	24	24.8	25.6	26.4
720 个健株的分布（个）	0	0	0	2	4	4	14	12	38	69	92	96	104	97	83	59	32	13	1	0	1
所占%	0	0	0	0.3	0.6	0.6	1.9	1.6	5.3	9.6	12.8	13.3	14.4	13.4	11.5	8.2	4.4	1.8	0.1	0	0.1
187 个病株的分布	6	5	12	11	40	43	32	15	16	5											
所占%	3.2	2.7	6.4	6.0	21.3	23	17.1	8.0	8.5	2.7											

发病与种株的关系

关于黃化毒病在內蒙地区发生发展情况，我們在 1954—1956 年的三年中曾进行过一系列的調查試驗工作。从这些工作来看，可以認为，用带毒的母根作为种株是第一年生甜菜发病的初次侵染的主要来源之一。

从內蒙全部甜菜栽培地区，可以很明显的看出，第一年生甜菜的发病与距离采种基地远近有极大的关系。內蒙的甜菜采种主要集中于沙而沁甜菜試驗場附近的沙而沁乡、东园乡和海岱一带。凡是远离这些地区的发病都很輕，如呼和浩特市郊在 1956 年 8 月底調查不过 0—5% 左右，而种植在采种区附近的发病率特别高。沙而沁有些地区高达 50—90% 左右，平均也有 30—40%。

1956 年 8 月下旬，我們曾以沙而沁、东园采种区为中心的 7.5 公里內作了一个全面調查，調查地区包括沙而沁、东园、海岱、协胜窰子、阿堵来、东富村、上下土合气、三頃地、鄂尔格逊及大小巴拉盖等村乡，以小片取样并作統計的方法，記录所調查的每一块地的发病百分率，以后将这些結果分級繪入图內，見图 1（見第 56 頁）。

由图 1 可以看出，在以沙而沁为中心的 7.5 公里內病害的严重程度是不一样的，邻近采种田的第一年生的甜菜发病最重，而比較远离的地方如大小巴拉盖（图中正南边上）发病率极輕。根据距离采种地的远近，其发病率因距离的增加而递減的趋势，从表 2 的数字上是比較明显的。

表2 發病率与距离采种区远近的关系（1956.8）

地点	距离采种区公里数	平均发病率（%）
沙而沁	○（即采种区）	30—50
土合气	3.5—4	5—10
鄂尔格逊	7.5（其間有个别采种地）	3—6
大巴拉盖	6—7	0—2

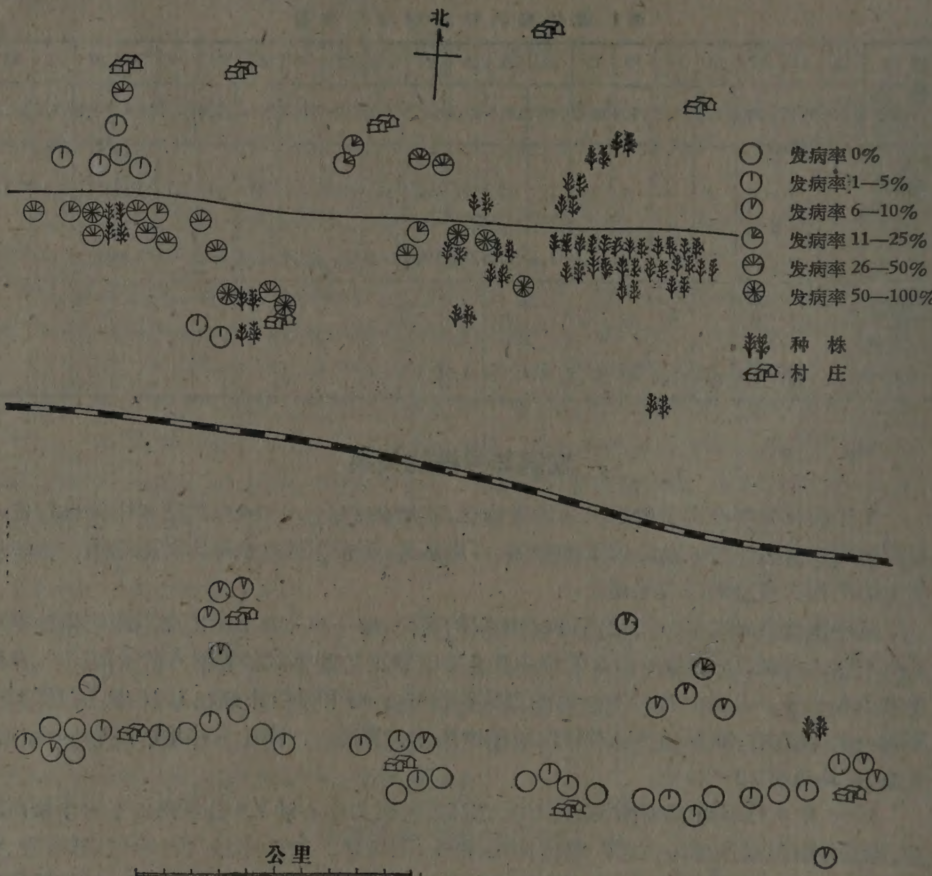


图1 內蒙沙而沁采种区附近甜菜黃化毒病分布的情況(1956年8月下旬)

即使同一块地的小面积上,病害分布情况也与离开种株的远近亦有一定关系,1955年8月2日,我們在沙而沁乡糖农芦献瑞的第一年生的甜菜地里看到了非常清楚的情况,并作了調查。这块甜菜地是长方形的,其西端紧靠着甜菜試驗場的一块采种地,該采种地在8月2日調查其黃化毒病的发病率为55% 左右。除了这块采种地外,附近沒有其他的采种地。我們对这块甜菜地进行了逐株的調查,記录了每一株的发病情况,将所得結果繪入图2(見第57頁)。

从图2可以明显地看出,这一块甜菜地的发病是和采种田內的病株密切相关的,紧接采种田的西端首先发病,并随之向东蔓延,根据統計,靠近种株的西端9米內的发病率达52.8%,而距离102米处为10.2%,东端約200米处不过1—2% 左右。类似上述的芦献瑞地里的情况是很多的。这些情况都說明,用带毒母根来作种株而且种在第一年生的甜菜的附近时,病毒就非常容易传布給后者。

在沙而沁一带,历年发病的情况是不一致的。这种差异,似与种株种植的数量有密切

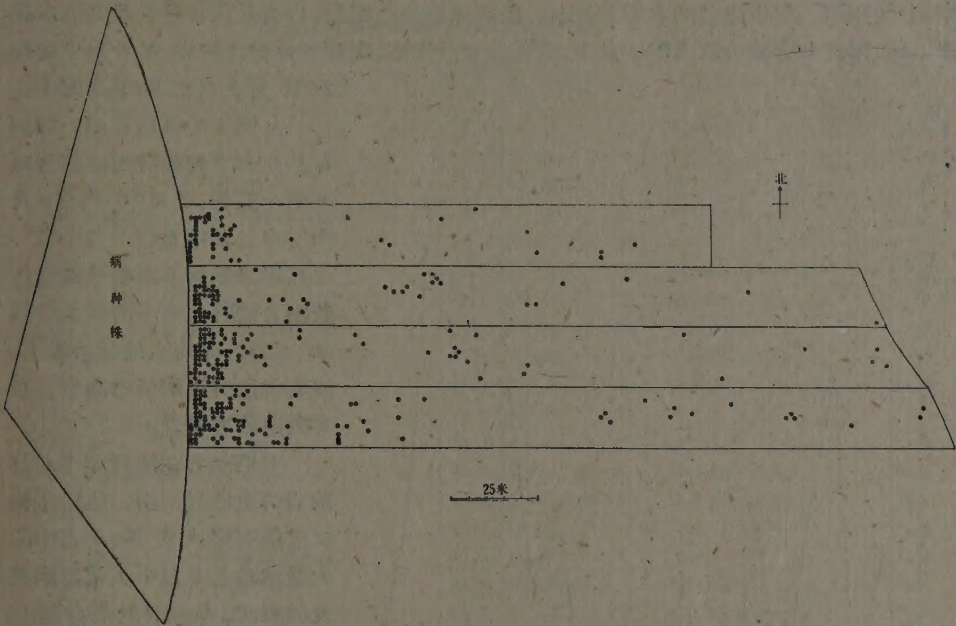


图 2　第一年生甜菜地的发病情况及病株分布与邻近采种甜菜田的关系(1956.8.2)
图中每一点代表 1 个发病株

的关系，如果我們把 1954—1956 年三年的发病情况与各該年当地种植的种株亩数作一比較的話，可以看出它們之間是有相关性的。表 3 中所列的平均发病率是以若干調查資料为根据而作出的估計。

表3　采种株数量与發病的关系

年　份	采种亩数（亩）	平均发病 %
1954	272	10—25
1955	49	5—15
1956	1811	40—60

看来，每年发病率的增減是与每年当地种植的采种株数量有一定的关系。当然，影响发病的因子是多方面的，例如应該估計到母根的带毒率、传毒昆虫的数目、影响发病的各种生态条件等等，但是，結合图 1 图 2 所示的情形来看，种株种植的亩数显然是不可忽視的因子。

传毒蚜虫的活动規律

传布黃化毒病的蚜虫主要有两种：一种是桃蚜亦卽烟蚜 *Myzus persicae*，另一种是豆蚜 *Aphis fabae*。沙而沁地区桃蚜很多，早有报导[29]，豆蚜則不多見。1956 年在沙而沁地区对桃蚜的活动規律作了观察。观察分两个項目，一是在第一年生甜菜地中进行定株观

察，一是在第一年生甜菜地中用 Möricke 氏黄皿法进行观察。后者是用黄色玻皿盛清水置于田間，因蚜虫嗜爱黄色飞落于皿中，定期检查并换水。观察开始得比較迟，从 6 月下旬起到 10 月上旬止，結果見图 3。

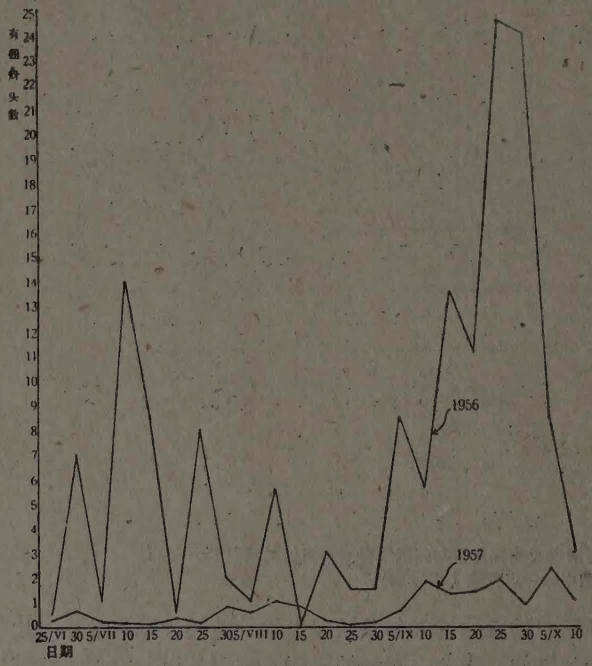


图 3　1956 及 1957 年內蒙沙而沁区甜菜地中有翅桃蚜消长的情况

从图 3 中可以看出，1956 年从 6 月下旬起有翅蚜的活动有两个高峯：7 月中一个，9 月中一个，其中尤以 9 月中的一个高峯为显著。而整个甜菜生长期有翅蚜均有不同数量的活动。1957 年蚜虫的活动极小，沒有形成突出的活动高峯，当年发病率亦較低。

我們認为在流行年中 6 月前后蚜虫已經活动，这对于初次侵染有很大关系，7 月中的大量活动是 8 月中黃化毒病盛发的根源，从病害的潛育期 30 天来推算，也是吻合的。生长期間蚜虫不断的活动又大大扩展了病害的蔓延，而 9 月中的一次蚜虫高峯，其作用在当年并不显著，可能因气候条件及甜菜的发育阶段等关系使症状不能表現，这些感病的植株留种后，在第二年春天才大量发病。因此这种秋季侵染对留种甜菜来說是极端重要的，病毒依靠采种母根作为一个重要的越冬場所，第二年又广为传布。由于如此，設法检驗留种母根是否带有病毒，对根絕这一病害将起重要的作用。

品种間的抗病性

內蒙沙而沁甜菜試驗場在場內試驗地里設有品种的原始材料圃。1956 年試驗場的試驗地里黃化毒病发生比較普遍，在 8 月 19 日利用原始材料圃进行了品种間抗病性差异的調查。該圃共种植波兰、匈牙利、苏联、德国、美国、日本、朝鮮、捷克等国的品种以及国內各地品种和試驗場杂交品系等共 54 个。全原始材料圃为一块长方形的地区，共分四行，每品种一小区（部分品种两小区），小区面积为 0.028 亩，除边行外，每一品种共种植 105 株。圃內以波兰品种 *A B* 作为对照，每隔 7 个品种种植一次，共有 8 个重复。調查时将全小区 105 株进行全面調查，計算其发病率。从对照品种 *AB* 来看，发病情况表現极为相近，8 个小区的发病率分別为 19，12.3，18，17.1，18，20，20，14.2，平均为 17.4%。由此可以看出发病情况是比較均匀的，調查結果有一定的代表性。

发病情况按品种的发病严重程度順序列入表 4。

表 4　甜菜品种間对黃化毒病抵抗性的差異(沙而沁,1956)

序号	品种来源	品种名称	发病率(%)	序号	品种来源	品种名称	发病率(%)
1	波兰	Aj_3	2.8	28	波兰	A B	17.4**
2	波兰	Rogow C	5.4*	29	苏联	B 1612	17.5*
3	波兰	$PZHR_4$	7.6	30	苏联	Я 116	18*
4	試驗場杂交	19号 (Aj_1×长治)	7.6	31	捷克	Dobrovice N	18
5	美国	U.S. 215 × 216	10.8*	32	匈牙利	Beta 1	18
6	中国	平地泉	11.1	33	捷克	Ropovesemeno helink	18.5*
7	匈牙利	Beta 242/53/27	11.1	34	中国	順天根	19
8	波兰	Polanowice N	11.1	35	匈牙利	Beta K91	20
9	朝鮮	西鮮1号	11.1	36	美国	U.S. 200×215	20
10	德国	Kleiwanzleben N	11.1	37	波兰	Rogow L	21.9
11	捷克	Dobrovice A	12.3	38	中国	綏化	21.9
12	中国	拉林	12.3	39	中国	松江	21.9
13	試驗場杂交	42号 (C×P)	12.3	40	荷兰(?)	Damubia E	21.9
14	波兰	A	13.2*	41	試驗場杂交	13号(C×长治)	21.9
15	匈牙利	Beta 3	13.3	42	匈牙利	Beta C242/53	22.8
16	試驗場杂交	26号 (P×Aj_1)	13.3	43	苏联	КВП	22.8
17	中国	长治5号	14.1	44	試驗場杂交	29号(4P × 2AB × 2Aj_1)	22.8
18	美国	美国种	14.2	45	德国	Kleiwanzleben E	23.8
19	匈牙利	Beta C242/D	14.2	46	試驗場杂交	36号(AB×U.S.215×216)	23.8
20	匈牙利	Beta C242	14.2	47	中国	美岱台	24.6
21	匈牙利	Beta POA	14.4	48	匈牙利	Beta PO_{17}	24.6
22	試驗場杂交	28号 (AB×河套)	16.1	49	匈牙利	Beta Y_{19}	25.7
23	波兰	N	16.1	50	苏联	Y3	26.6
24	匈牙利	Beta K0150	17.1	51	匈牙利	Beta 242/C	29.6
25	匈牙利	Beta P030	17.1	52	試驗場杂交	44号(C×M.L.R.×P)	29.5
26	波兰	C. L. R.	17.1	53	苏联	M_2	33.3
27	試驗場杂交	45号(C×河套×M.L.R.)	17.1	54	苏联	P632	37.1

*　两个小区平均。

**　对照，八个小区平均。

从表 4 可以看出，在所调查的品种中沒有不受侵染的品种，亦即沒有絕对免疫的品种。这个結果，和一些国外研究資料相符合[5]。但是，品种的发病程度是有差异的。其中，发病率在 10% 以下的有 Aj_3, $PZHR_4$ 等四个品种，而在 25% 以上的有 M_2, P_{632} 等 6 个品种。M_2 是 1956 年从苏联引进的。該年在內蒙普遍种植。1956 年黃化毒病的普遍发生，可能与这个不抗病品种的种植亦有关系。

各国在防治这个病害上很少考虑到选育抗病品种，这可能是与沒有絕对免疫的品种有关，但是选用一些比較耐病的品种、淘汰一些极易受病的品种是极其必要而有可能的，在发病程度較低的品种中是可以找出較高产量和含糖量的品种的。試驗場可以进一步进行試驗，了解每个品种受病后产量和糖量的降低情况，也有可能发病率高的但影响糖量及产量却不多。这个記录仅是一年的調查結果，只能作为一个初步的参考。

討論和总結

内蒙是一个甜菜栽培的新区，黄化毒病的发生和流行主要在沙而沁的采种区及其附近。如果种子不传病毒是肯定的話[4]，那么內蒙黄化病毒的来源可能是当地原有的。有許多研究[12,18]指出，黄化病毒的寄主范围不仅限于甜菜及飼料蘿卜等，其他杂草亦染有此病毒，甚至有一些是外表无症状的带毒体，例如，繁縷（*Stellaria media*）。因此認为內蒙地区黄化病毒的来源有极大的可能性是从当地的寄主植物上传来的。在內蒙地区除了有多种藜科杂草外，也有栽培的菠菜和莙达菜等。

甜菜种子的传毒問題，实际上还存在着爭論。有些研究似乎指出有一种黄化病毒的株系是可以通过种子传給后代的[3,4,28]。这种株系与典型的黄化病毒的关系，至今还沒有深入的研究。在內蒙，有些地区第一年播种的甜菜便发現了极少量的黄化毒病（大約在0.1% 左右）。如果是当地杂草上传来的話，为什么发病如此之少，而分布又如此的散。因此我們認为有理由要进一步研究內蒙地区的黄化病毒的来源問題。

从內蒙地区甜菜黄化毒病的症状上来看，这一病害和欧洲普遍流行的黄化毒病的典型描述[16,17]并无出入。可以相信，內蒙地区的甜菜黄化毒病的主要毒源不是一种新的类型。

由于黄化毒病的发生而使甜菜无論在根产量上或在含糖量上，或在种子的产量上都受到一定的損失[1,2,6,9,14,15]。根据我們在 1953 年以 Aj_1 品种的测定，病株的总糖量比健株平均降低 13.2%；1954 年以 $PZHR_1$ 品种测定，病株比健株的含糖量下降了 27.7% 至 31.4%。1956 年以 $PZHR_1$ 品种测定，根产量的降低为 25%。各国关于黄化毒病发生后根产量及含糖量的損失的調查都不一致。最高的含糖量損失达 60—70% [6]，而最低的只有 1% [14]。实际上，这种損失是和受侵时期有关，早期受侵的損失重，后期受侵的損失少或甚至不显著。Lüdecke 及 Neeb[14]、Hull[9] 和 Steudel[21] 已經指出过这个事实。因此在防治上早期侵染的問題应該得到重視。但是，我們也認为品种的耐病性是影响下降率的一个因素，同时也不能忽視生长季节中的栽培管理和气象变化。

甜菜种株的黄化毒病，对于其附近甜菜发病的关系的密切是无庸置疑的[6,11,12,26,27]。在內蒙的調查，也証明了这一个事实：卽距采种区愈近，发病率愈高。在采种区发病率为30—50% 时，3.5—4 公里处的发病率为 5—10%，而 6—7 公里处尙有 0—2%。这个事实說明采种区是传布黄化毒病的中心，而传布的距离能达 7 公里以上。如果在这一段距离內，有零星的采种小区存在的話，那么卽使远在 7.5 公里以外的地区仍有 3—6% 的发病率。Wenzel 及 Lonsky[28]認为甜菜栽培应該距采种区几公里。这是正确的，不过，这个距离还应該延长到 10 公里，并且要求在这 10 公里內沒有零星的采种株的存在，否則难于达到安全的目的。

从采种区內来看，显然各年发病的程度与采种区的面积成正比例。这个关系的可能解释是：由于采种区的面积扩大，对于母根的用量增加，因此在选择无病母根上就比較不严格，这样就造成下一年采种区毒源的增多，而使发病率上升。

在內蒙地区传毒的主要昆虫媒介，我們認为是桃蚜（*Myzus persicae*），因为在这个地区的豆蚜（*Myzus fabae*）很少[29]。各地区的主要传布昆虫媒介的种类往往不一致，有些

地区認为豆蚜是主，另一些地区则認为桃蚜是主[5,20,21,26]。这可能与当地的作物种类和地理环境有关，这也是不言而喻的。但是不論何处都曾发現蚜虫的活动与甜菜黃化毒病发病的关系。在內蒙地区，桃蚜的活动有两个高峯，一个在 7 月中，另一个在 9 月中。8 月中大量黃化毒病的出現，从潛育期来推测，与 7 月中蚜虫的活动是分不开的。9 月中的侵染可能在当年不能表現明显的症状而带給下一年采种母根大量的病毒。如果为采种母根用的甜菜設想的話，就必需要在整个生长季节中全部防止蚜虫的活动，才能收到效果。如果单为原料甜菜設想的話，那么重点的防治可以放在前期。

品种間的抗病性有显著的差异，对于甜菜抗病性的工作曾經有人作过观察[5]。从我們的記录来看，波兰的 Aj_3、*Rogow C* 及 $PZHR_4$ 发病率只在 2.8% 到 7.6% 之間。內蒙試驗場的杂交 19 号（Aj_3 × 长治）发病率为 7.6%。美国的 *U.S. 215 × 216* 为 10.8%。这些品种認为都是比較抗病的，而当地当时普遍栽培的 M_2 品种，发病率为 33.3%，認为是比較感病的。虽然这些記录只是初步的，但是可以看出，杂交第一代 Aj_3 × 长治获得了母本的抗病性。我們不否認，品种間还沒有发現免疫的，可是比較抗病的或能耐病的品种是值得研究的。

摘　　要

甜菜黃化毒病（*Corium betae* Holmes）在內蒙甜菜栽培区流行，其中以沙而沁甜菜試驗場附近最严重。1956 年部分地区的受病达 50—90%，而一般年份为 10—20%。在內蒙桃蚜（*Myzus persicae* Sulz.）是主要的传毒媒介。用这种蚜虫在 8 月 30 日接种，到 9 月 5 日已全部发病，潛育期为 30 天左右。

在內蒙地区病害的症状在 6 月中旬至 7 月上旬开始在田間出現，到 8 月中下旬至 9 月上旬达到最高峯。

根据測定，1953 年 Aj_1 品种在 9 月下旬病株的含糖量降低 13.2%。1954年 $PZHR_1$ 品种的含糖量降低 27.7% 至 31.4%。1956年測定 $PZHR_1$ 病株根重降低 25%。

甜菜黃化毒病的传布主要是从带病的采种株上蔓延出来。根据一块靠近种株的甜菜地的調查，距离采种田 9 米以內的发病为 52.8%，102 米处为 10.2%，以后愈远愈少。从大面积来看，1956 年沙而沁采种区內当时的发病率为 30—50%，3.5—4 公里处为 5—10%，6—7 公里处为 0—2%。如果距离之內有小块的采种田，那么在 7.5 公里处尙有发病株 3—6 %。

发病的百分率随采种区面种的扩大而有增加的趋势。

桃蚜的活动与发病的关系密切。1956 年在沙而沁地区对于有翅桃蚜的观察，見到从 6 月下旬起到 10 月上旬之間，有翅桃蚜的发生有两个高峯：一个在 7 月中旬，另一个在 9 月中旬。按照黃化毒病的潛育期来推算，7 月中旬有翅蚜的大发生，与 8 月中旬田間病情达到最高峯，显然有密切的关系。預期 9 月中旬的侵染不能使甜菜当年表現症状，但是給采种母根增加了感病百分率而在第二年的采种田內表現出来。

品种間对黃化毒病的反应显然有差别。从 54 个品种的初步調查来看，发病率在10%以下的有 4 个品种：Aj_3, $PZHR_4$, *Rogow C* 和杂种 *19* 号。1956 年在內蒙大量栽培的 *M* 品种是一个非常感病的品种。发病率在 33.3% 左右。整个观察中发病率在 10—25% 之間

的有44个品种；发病率在26—37.1% 之間的有6个品种。訒为抗病品种的选育是値得重視的。

由調查研究得出結論：原料甜菜的栽培应与采种甜菜隔离至少10公里以上才能安全，同时，在这10公里的范围內不能保存任何的小片采种株。

参考文献

[1] Bennett, C. W., Price, C. & Gillespie, G. E.: 1954. Effect of virus yellows on yield and sucrose content of sugar beet in tests at Riverside. California, *Proc. Amer. Soc. Sug. Beet Tech.* **8** (1): 236—240.

[2] Bonnemaison, L.: 1953. Protection des Betteraves et notamment des porte-graines contre la jaunisse. C. R. *Acad. Agric. Fr.* **39** (16): 752—759.

[3] Clinch, P. E. M. & Loughnane, J. B.: 1948. Seed transmission of yellows of sugar beet (*Beta vulgaris* L.) and the existence of strains of this virus in Eire. Sci. Proc. R. Dublin Soc. N. S., 24: 307—308.

[4] Ernould, L.: 1950. La graine de Betterave transmetelle la jaunisse et la mosaique? *Publ. Inst. Belge Amelior. Better.* **18** (3): 89—94.

[5] Hansen, H. P.: 1950. Investigations on virus yellows of beet in Danmark. *Trans. Dan. Acad. Tech. Sci.* 1: 1—68.

[6] Heiling, A.: 1953. Der Einfluss der Vergilbungskrankheit auf den Ertrag der Rüben. *Zucker,* **6** (2): 27—33.

[7] ——————: & Steudel, W.: 1953. Die Vergilbungskrankheit der Rübe. 2 Auflage. Flugbl. Biol. Bd. Anst. Braunschw. F3. 8 pp.

[8] Heinze, K.: 1951. Die Überträger Pflanzlicher Viruskrankheiten. Mitt. Biol. Zentralanst. (Berlin). Heft 71.

[9] Hull, R.: 1950. Virus yellows need for healthy stecklings. *Brit. Sug. Beet Rev.* 18: 107, 118.

[10] Köhler, E. & Klinkowski, M.: 1954. Viruskrankheiten. Handbuch der Pflanzenkrankheiten. **2** (1): 262—270.

[11] Klinkowski, M. & Sedlag, U.: 1953. Ein Beiträg zur Epidemiologie und Prophylaxe der Vergilbungskrankheit der Beta-Rüben (*Corium betae* Holmes). Nachr. Bl. dtsch. Pfl Sch. (Berlin) N. F. 7: 7—12.

[12] Kristensen, H. R.: 1955. Vaertplanteomrade for virusgulsot hos Bederoer. *Tidsskr. Planteavl,* **59** (1): 106—117.

[13] Lüdecke, H. and Neeb, O.: 1955. Über die Beziehungen zwischen Infektionszeipunkt und Schädigungsgrad bei der Virösen Vergilbungskrankheit. *Zucker,* 8 (12): 259—266.

[14] McFarlane, J. S., Benner, C. W. & Costa, A. S.: 1954. Effect of virus yellows on the yield and sucrose percentage of the sucrose percentage of the sugar beet at Salinas, California in 1952. *Proc. Amer. Soc. Sug. Beet Tech.* 8 (1): 215—218.

[15] Nikolić, V. & Matić, I.: 1954. Uticaj zutice na prinos Secerne Repe. *Zasht. Bilja* 23: 72—79.

[16] Quanjer, H. M.: 1934. Enkele kenmerker der "Vergelings" ziekte van suiker-en voederbieten ter onterscheiding van de "zwarte" houtvatenziekte. *Tijdschr. Plantenziekt* 40: 201—214.

[17] ——————: 1936. De Vergelingsziekte en de Mosaikziekte van de suiker-en voedebiet. *Tijdschr. Plantz.* 42: 45—54.

[18] Schlösser, L. A., Fuchs, W. H., & Beiss, U.: 1955. Über die Wirtsunkräuter des Rübengelbsuchtvirus (*Corium betae*). NachrBl. dtsch. *Pflsch. Dienst,* 7 (4): 59—60.

[19] Schreier, O, & Russ, K.: 1954. Über den Massenwechsel von *Doralis fabae* Scop. und *Myzodes persicae* Sulz. und seine Bedeutung für das Auftreten der Virusen Rübenvergilbung in Osterreich. *Pflschrbr.,* **13** (1—3): 1—43.

[20] Schumacher, G.: 1954. Bekämpfung der Vergilbungskrankheit der Zuckerübe im Rheinland. (Bericht über Versuchsanstellung und Bekämpfung 1952 und 1953), *Höfchen-Briefe,* 7: 157—204.

[21] Steudel, W.: 1949. Untersuchungen über die Vergilbungskrankheit der "Beta" -Rüben im Rheinischen Zuckerrübenanbaugebiet 1947. *Nachr. Bl. dtsch. Pflzschutzd. (Braunscweig)* 1: 10—11.

[22] ——————: 1949. Über Auftreten und Ausbreitung der Virosen Rübenvergilbung in Elsdorfer Versuchsfeld und ihre Beziehungen zum Massenwechsel der Uberträger in zwei Extrejahre. *NachrBl. dtsch. PflSchD.* **1** (12): 166—171.

[23] ——————: 1953. Epidemiologische Studien zur Vergilbungs-Krankheit im Rheinland 1952. *Zucker* 6

(4): 69—73.

[24] Steudel, W., & Heiling, A.: 1954. Die Vergilbungskrankheit der Rübe. Zuzamengeführten Untersuchungen zur Epidemiologie, Verbreitung, wirtschaftlichen Bedeutung und Bekämpfung dieser Virose. *Mitt. Biol. Zen. Anst. Berlin.* 79: 132.

[25] Wang (王中秋): 1957,内蒙甜菜病害及其症状識别。农业科学通訊 1957 (7): 400—401。

[26] Watson, M. A., Hull, R. et al.: 1951. The spread of beet yellows and beet mosaic viruses in the sugar beet root crop. I, Field observations on the two virus diseases of sugar beet and their vectors *Myzus persicae* Sulz and *Aphis fabae* Koch. *Ann. Appl. Biol.* **38** (4); 743—764.

[27] Wenzl, H. & Lonsky, H.: 1953. Die räumeliche Auswirkung von Infecktionszentren der Vergilbungskrankheit der Rübe. *PflSchBer.* **10** (7—8): 97—111.

[28] Wenzl, H.: 1956. Zur Frage der Saatgutübertragung der Vergilbungskrankheit der Beta-Rübe. *PflSchBer.* **15** (11—12): 161—167.

[29] 周明牂、鍾启謙、魏鴻鈞: 1953. 华北农业害虫記录(中华).

ON THE EPIPHYTOTICS OF SUGAR BEET YELLOWS IN INNER MONGOLIA

W. F. Chiu, I. H. Chang　　C. C. Hsieh, Y. Cheo and S. Y. Hang

(Peking University of Agriculture, Peking)　　*(Sugar Beet Experimental Station, Inner Mongolia)*

(Abstract)

The sugar beet yellows (*Corium betae*, Holmes) has broken out in Sarcin, Inner Mongolia since the introduction of this industrial crop in that area not long before. In ordinary years 10—20 percent of the diseased root beet plants has been recorded, while in a severely epiphytotic year such as 1956, the percentages of diseased plants are raised to 50 and 90.

The peach aphid (*Myzus persicae* Sulz) is dominant in the beet fields in the vicinity of Sarcin and is regarded as the main insect vector of sugar beet yellows. An inoculation experiment carried out at Sarcin Station on 30th August by means of virulified peach aphids reveals that an incubation period of about 30 days is needed before the expression of symptoms.

In the fields the symptoms of sugar beet yellows appear in the middle of June or in the early part of July. The development of the disease reaches a peak in the middle of August or in the early part of September. The density of infection varies with year and with the total area of seed beet cultivation.

An analysis of the sugar content of the roots of the variety *Ajg* in the later part of September, 1953 shows that the diseased roots yield 13.2 percent less sucrose than the healthy. In 1954 an analysis made with the roots of the variety $PZHR_1$ shows the loss of 27.7 to 31.4 percent of sugar. An average loss of 25 percent of root weight of the diseased $PZHR_1$ plants is recorded in 1956.

The diseased seed beet plants are demonstrated to be the source of primary infection. A survey made in a root beet field neighbouring to a seed beet plot reveals that the more close to the seed beet plot, the more dense the infection. In the seed beet plot, 55 percent of the plants are diseased, while at a distance of 9 meters from that plot, 52.8 percent of beet plants diseased, at a distance of 102 meters, 10.2 percent and at a distance of 200 meters, only 1 to 2 percent.

The seed beet fields are mainly centered at Sarcin, whereas the root crops are scattered in some distances from that locality. A survey made in the severely epiphytotic year 1956 in the vicinity of

Sarcin leads us to believe that Sarcin is the focus of infection. At a distance of 3.5 to 4 kilometers from Sarcin, 5 to 10 percent of diseased plants are recorded and at a distance of 6 to 7 kilometers, 0 to 2 percent of the beet plants are diseased, while in Sarcin, the diseased seed beet plants range from 30 to 50 percent. It is to be pointed out that at one district, 7.5 kilometers from Sarcin, 3 to 6 percent of root beet plants are infected. It might be due to the fact that there is a small seed plot existing within this area. It is therefore inferred that the safe distance from the seed beet district for the cultivation of root beet should not be less than 10 kilometers, and in addition, no single small seed plot is allowed to be kept within this circumference.

In Sarcin the mass migration of peach aphids happens in the middle of July and also in the middle of September. It is considered that the first mass migration of the winged aphids might be responsible for the outbreak of the disease in the middle of the August. However, the infection made by the aphids in the middle of September might not be expressed in the current season.

Some observations made to 54 varieties of sugar beet introduced from various part of the world reveal that there is no single variety immune to yellows, however, a significant varietal difference is noted among them. Four varieties, Aj_3, $PZHR_4$, *Rogow C*, and a hybrid of Sarcin Station No. *19* show 2.8 to 7.6 percent of infection, while other varieties such as *Beta 242/C*, *Beta Y 19*, Y_3, $C \times M.L.R. \times P$, M_2 and *P 632* show 26.6 to 37.1 percent of infection. The susceptible variety M_2 is widely cultivated in inner Mongolia in 1956 and is considered to be one of the factors responsible for the epiphytotic in that year.

第5卷 第2期　　植物病理学报　　Vol. 5, No. 2
1959年12月　　ACTA PHYTOPATHOLOGICA SINICA　　Dec., 1959

梨树黑星病的发病及防治研究

李知行
(中国农业科学院果树研究所植保研究室)

梨树黑星病是我国北方梨树最主要的病害。分布于我国东北、华北、西北与华东各梨产区；在东北地区自辽宁省至黑龙江省都有发生，但重点发生地区則有辽宁省的綏中、兴城、錦西、北鎮、义县和吉林省的延边自治区等。黑星病的危害性，主要表現于受害严重的树会引起树叶和果实早期脱落，花芽、叶芽枯死，約在8月間抽新叶，开二次花。至于发病較輕的树，果实生黑疤，質量降低。前辽西省1953年产梨平均受害率达20%；而发病严重之綏中县当年产白梨病果占40%。我們从1951年起卽对此病进行研究，并已提出防治措施由辽宁省推广，取得一定效果。現将1951到1954年間环繞本病的防治問題所做的一部分工作，作一簡結，以供参考。

一、发病規律的观察

(一) 病菌的越冬和初次侵染

关于梨树黑星病菌的越冬方式，根据文献，主要有下列二种：(1)病菌于冬天在落叶上形成子囊世代，来年春天产生子囊孢子开始传染[1—3]；(2)病菌在枝梢旧病疤上越冬，来年春天重新产生分生孢子开始传染[4—6]。此外，也有报导以分生孢子越冬的[4]。根据我們的观察，在冬天和春天以及直至梨树发芽的时候，地面的落叶仍附着一些分生孢子，关于这些孢子是否为初次侵染源，曾作了試驗。1951年11月，收集兴城花盖梨品种的落叶，平鋪于两个梨园地面上，并用紗网鎮压；另外有一些則用草席复盖以观察在有保护的情况下分生孢子的越冬情况。1952年4月中旬梨树发芽期間把越冬孢子作萌发試驗。方法是先用灭菌毛笔将附着落叶之分生孢子抹下，置于灭菌水内并用离心机洗滌三次，然后制成孢子悬液(低倍显微鏡下一个視野約見30个孢子)，培养于22℃下，經24—48小时检查，結果見表1。

表1　越冬分生孢子萌發試驗*(1952年)

越冬处理	供試孢子数	萌发孢子数	萌发率(%)	培育时間(小时)	平均芽管长(微米)
自然越冬(a)	516	272	53	24	3.3
自然越冬(b)	713	359	51	48	4.2
自然越冬加保护	1,098	514	47	24	5.5
自然越冬加保护	716	505	70	48	10.3

* 試驗时期4月13—15日

根据上述結果,可知病菌的分生孢子生活力极強，虽在自然情况下經过严寒的冬天，仍有51—53% 的孢子能萌发。至于在有保护的情况下越冬的孢子则有47—70% 仍能存活。

越冬后的病叶到春天是否能重行形成新的分生孢子还是一个問題。我們曾經在冬天收集一些病斑表面比較光滑,沒有明显附着分生孢子的病叶鋪于地面,到春天梨树发病的时候,經过系統观察的結果,并不見到病斑表面呈产生新的分生孢子。

为了証实越冬的分生孢子在自然情况下的致病能力,在1952年5月初旬，在梨园还沒有发生新的黑星病以前，将上述越冬的分生孢子用毛笔抹下,用灭菌水制成悬液,噴射于新展开的健全梨叶上(接种部位事先已用紙袋加以保护)，然后把广口玻璃瓶套进接种枝梢并系于树上。接种后把一些灭菌水噴进玻璃瓶內以保持湿度，瓶口并用棉花塞住。以后即經常检查接种部位是否发病,結果見表2。

表2 越冬分生孢子接种試驗(1952年)

接种材料	接种品种	接种叶数	发病叶数	发病叶柄数	病斑数			接种日期	病征出現日期	潜育期
					叶背	叶面	叶柄			
自然越冬分生孢子(a)	鴨梨	13	6	4	93	3	7	5月5日	5月24—29日	20—25天
自然越冬分生孢子(b)	白梨	7	2	4	4	0	10	5月5日	5月24—29日	20—25天
保护越冬分生孢子(a)	鴨梨	12	12	12	548	127	72	5月6日	——	——
保护越冬分生孢子(b)	白梨	9	5	2	10	0	4	5月6日	——	——

从表2可知，用自然越冬的分生孢子接种13片鴨梨叶的結果,有6片叶和4条叶柄发病;在另一处理中,接种7片白梨叶子，其中有2片叶子和4条叶柄发病。至于用保护越冬的分生孢子接种的結果,同样的也发生本病。

1953年,我們重复这个試驗,获得同样的結果。

关于病菌在枝条上越冬的問題，我們也做了一些观察。黑星病在5月首先发生于新梢基部;在3、4、5月份,我們曾經系統地检查了許多去年枝梢旧病疤特别是在天阴、雨后或大雾大露时，但并沒有发現病疤表面长出病原菌分生孢子的迹象。用湿潤的毛笔在病疤表面輕輕拭抹,然后置于显微鏡检視,也沒有发現有孢子。此外，每年最初出現的病梢多零星发生于树冠的各个部位,并沒有集中或靠近于去年病梢的現象;而且新病梢的数量是不多的,一棵树大多发生几个。由此可見,很难証实初次侵染是由枝梢旧病疤所产生的新分生孢子引起。

关于病原菌的有性世代，我們也做了一些观察。1951 和1952年的3、4、5月份在兴城不同的地区系統地和不断地检查果园地面上白梨、花盖梨品种的病叶看是否有子囊壳和有性孢子。检查的方法如下：(1)将病組織切成薄片置显微鏡下检查。(2)将涂有凡士林的玻片置于地面病叶之上以捕获噴射出来的有性孢子,特别注意在雨后、大雾、大露时检查。(3)将病叶放入5% NaOH 水溶液内并稍加热,經水洗后再放入95% 酒精内,随即取出鏡检,检查是否有子囊壳和有性孢子。这样处理过的叶子較为透明,便于检查，过去曾有人很成功的用此法检查苹果黑星病菌的有性孢子。(4)在多个果园悬掛涂有凡士林

的玻片捕获空中飞散的有性孢子。根据长期和大量检查的結果，在梨树第一次发病，也就是病梢出現以前，卽在 3、4、5 月份期間，并沒有发現病菌的有性孢子，可知初次侵染也不是由这种孢子引起的。至于在 6、7、8 月間，落叶是否可产生有性孢子引起較后期的侵染，尚待进一步研究。

梨树黑星病在 5 月份首先发生于新梢基部，在病害发生以前，我們只証明越冬分生孢子能萌发，而且經接种后也能发病，越冬分生孢子是发病重要来源之一。

虽国外报导子囊孢子是初次侵染主要来源之一，或枝梢旧病疤所产生的分生孢子是初次来源之一，但是在我国东北具体情况下，情况可能不同。作者認为东北春天气候很干旱，就以 1951 年来說，3 月份降雨量为 2.3 毫米，4 月份为 17.4 毫米，5月份为 48.2 毫米；1952 年則分别为 7.8 毫米、32.4 毫米和 43.9 毫米，可知降雨量是很少的。在这样干旱的环境下，可能对于病菌有性世代的成长和枝梢旧病疤上的病原菌的活动有不利影响。和梨黑星病菌很相似的苹果黑星病菌在干旱的春天环境下就是不利于子囊壳的发生[15]。黑星病菌有可能也是这种情况。据了解，河北省果树所(昌黎)直到現在也沒有发現病菌的有性孢子，情况可能和这里相同。

据多年观察，本病最初发生于新梢基部和鳞片基部，可能是分生孢子附着芽鳞越冬，来年春天梨树发芽长梢时就近侵染新梢和鳞片。从第一次发病的数量来說，每棵树都只有几个新病梢，可能是去冬分生孢子附着芽鳞越冬侵染的結果。

本病最初发生于新梢基部，以后，在一个很长时間，往往見到树冠呈現以病梢为頂端的圓錐状发病区，可見在第二次侵染中，病梢是病原中心，它上面新形成的分生孢子随着雨水传布开来，因此树冠呈現圓錐状发病带。由于新梢新产生的分生孢子数量多，萌发率亦多，作为二次侵染中心是有条件的，因此一棵树上病梢多，以后发病就严重。

（二）关于潛育期的試驗

在梨树生长的不同时期作了一些接种試驗。接种方法如前述，所不同的只是接种材料是用田間病果、病叶上当年生的分生孢子做成悬液，結果見表 3。

表3　接　种　試　驗　(1952)

接种日期	接种品种	接种部位	病征出現日期	潛育期(天)
5月5日	鴨　梨	叶	5月24—29日	20—25
5月5日	白　梨	叶	5月24—29日	20—25
6月22日	鴨　梨	果	7月8日	16
6月22日	鴨　梨	新梢	7月8日	16
6月22日	鴨　梨	叶	7月8日	14
6月22日	花盖梨	新梢	不发病	—
7月13日	白梨，鴨梨	叶	8月2日	20
7月20日	白梨，鴨梨	叶	8月5日	16

根据不同时期接种不同品种和不同器官的結果，病害的潛育期为 14—20 天，越冬后接种的則为 20—25 天。可能因当时气温較低，潛育期較长。

（三）发病的观察

从 1951 年起，系統地观察了病害的始发期、盛发期、发病部位和其他发病特点。自梨

树发芽起至果实的病害刚发生时作每天的果园观察，并作定株調查。

1951 年黑星病最初发生在叶丛的新梢基部和它所附着的芽鳞的幼嫩部位。发現日期是 5 月 26 日。全株共有四个病梢，这时經仔細检查梨果和树叶均还沒有发生黑星病，同时經过很长的时間到 6 月18日才发現有病果。从 6 月18日—7 月30日病果和病斑只有輕微的增加，但到 8 月 10 日病害才大量发生，到 8 月 20 日病斑增加数量最多，为全年的最高峯，以后到 9 月病斑仍継續增加(表4)。

表4 梨果發病情况調查 (1951年)

調查日期	調查果数	病果数	发病百分率	增加病斑数	病梢枝数
5月26日					4
6月18日	149	2	1.4	2	4
7月1日	149	2	1.4	0	4
7月10日	149	2	1.4	3	4
7月20日	149	7	5.0	4	4
7月30日	149	9	6.0	2	4
8月10日	149	142	97.0	625	4
8月20日	149	147	99.0	1,609	4
8月30日	149	149	100.0	775	4
9月10日	149	149	100.0	459	4

注：病梢包括有病的鱗片。

1952 年，病害也先在叶丛新梢基部发生。发現日期为 5 月 13 日。这时梨果和叶也无病。5 月 30 日調查时已有病果。以后病果数目即緩緩增多，到 8 月 30 日才比較大量的发生(表 5)。从总的来說，1952 年的发病比 1951 年为輕。

1953—1954 年，观察的結果，基本上和前二年相同。果实的发病情况見图 1。

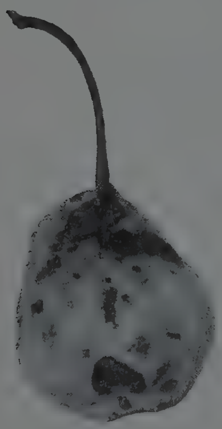


图1 鴨梨果实上的黑星病病斑
(摄于 1953 年 9 月 20日)

表5 梨果發病情况調查 (1952年)

調查日期	調查果数	发病果数	发病百分率	病梢数
5月13日				6
5月30日	180	3	1.7	6
6月10日	180	3	1.7	6
6月20日	180	5	2.8	6
6月30日	180	5	2.8	6
7月10日	180	13	7.3	6
7月20日	180	13	7.3	6
7月31日	180	30	17.0	6
8月10日	180	30	17.0	6
8月20日	180	32	17.6	6
8月30日	180	62	34.5	6
9月10日	180	62	34.5	6

注：病梢包括有病的鱗片。

（四）新梢基部发病的观察

由于黑星病最先在新梢基部和它所附着的芽鳞发生，所以病梢对以后病害的发展有重大意义，过去文献也有关于这方面的报导(16)。

比較长的新梢，在基部四周产生紫黑色的霉，短新梢上则整个新梢都产生紫黑色霉。无病梢的芽鳞不附着于新梢上(图 2)，而病梢的芽鳞不脱落[有时梨大食心虫（*Nephopteryx pirivorella* Mat.）幼虫的为害也有这种情况]新梢很短时，病征可扩展至叶柄，使叶子变黄或紅黄色，以至干枯脫落。新梢生长愈旺盛，基部感染的部位越大，而且表面附有較浓密的分生孢子。



图 2　黑星病病梢图。
中央第二个叶丛的新梢是病梢，变紫黑色，附着芽鳞，正面第一块叶子变紅、黄色。
左、右两个新梢为健全梢。

1953 年我們在許多果园共检查了 124个白梨病梢发生的部位，其中由頂芽发出的病梢有 19个，占 15.3%；由第二个芽（亚頂芽）所抽出的病梢有 79 个，占 63.7%；由第三个芽抽出的病梢有 23 个，占 18.5%；由第四个芽抽出的有 1 个，占 0.8%；由第 5 个芽抽出的有 2 个，占 1.6%。其中第二个芽抽出的病梢最多，枝条下部叶芽抽出的病梢最少。以后在多年的果园中，也同样的发現第二个叶芽抽出的新梢发病最多。

病梢出現的时期(表 6)多在 5 月上、中旬之間，此时白梨品种正在謝花不久到萼片脫落的时候。根据潛育期可以推知病菌是在梨树发芽期間侵染寄主的。至于病叶、病果多在 5 月下旬出現，較病梢的出現晚。

表 6　梨樹各部器官呈現病征的日期

观察年份	新梢	叶	果	品种	地点
1951	5 月 26 日	6 月 18 日	6 月 18 日	鴨梨	兴城
1952	5 月 13 日	5 月 30 日	5 月 30 日	鴨梨	兴城
1953	5 月 13 日	5 月 28 日	5 月 28 日	白梨	綏中
1954	5 月 9 日	5 月 25 日	5 月 25 日	白梨	綏中

据观察，仅仅从叶芽抽出的新梢才有病，至于花芽所抽出的結果枝则无病。在形态上，結果枝粗而短，而且于 5 月初旬即停止生长，皮层随即变硬，这种性質可能和抗病有关系。至于叶芽抽出的新梢，到 5 月中、下旬才停止生长，到病梢出現的时候新梢仍在生长阶段，表皮很幼嫩，可能和感病有关系。

1953 年在一个病害发生很严重的果园中，我們检查了 68 棵白梨树（树龄由数年生至 40 年生）病梢的数量和分布，发現其中的 55 棵有病梢，一棵树病梢发生的数量由 1—68 个，平均每树有 9 个病梢。1954 年我們又检查不同地点的 70 棵白梨，树龄約为 20 年生，

其中发生病梢的树有55棵,病梢发生数由1—41个,平均每树有5个。此外,在其他年份我們也做了同样观察,平均每一棵树的病梢数不是很多的。但是,一棵树的某一側枝的上端只要有一个病梢,往往位于其下的果、叶以后也发病。可見病梢对以后病害发展是有密切关系的。

(五)气象条件和发病的关系

根据1951—1952年田間病害发生的記录,1951年鴨梨果实发病率为100%,1952年为34.5%。据果树研究所气象記录[7],1951年在梨树生长期間降雨量为418.6毫米,1952年为238.8毫米。至于这两年的情况,都是在8月份发病最严重,5、6月发生不多,这与5、6月降雨量少,7、8月間降雨量多是相关的。1951年8月10日病害大量发生,果实发病率由原来的6%增至95.4%。在7月20、21、22日連續下了三整天雨,雨量为8.9—10.2

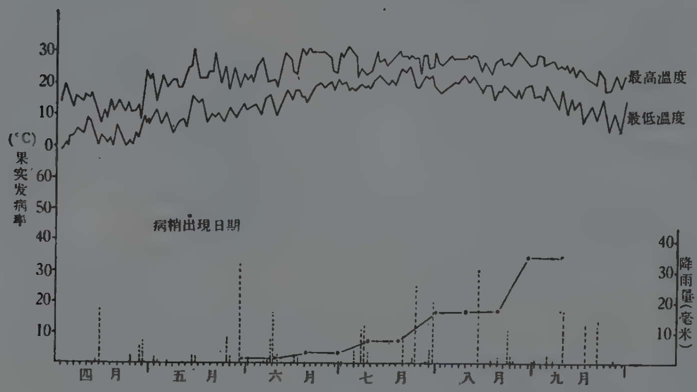


图3 梨黑星病的发生与气象关系(1951)

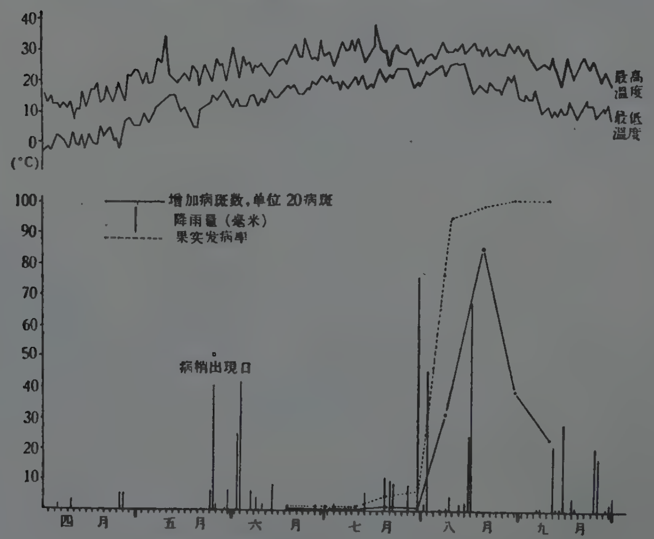


图4 梨黑星病的发生与气象关系(1952)

毫米,而这三天中平均气温在22.4—24.6℃之間,适于分生孢子的萌发[8],有利于病害的大量发生。其后从7月27日到8月16日的21天中,又下了12天雨,平均气温为20.4—26.9℃,因此在8月20日、30日、9月10日,病斑增加非常之多。1952年,病害发生比較多的时期同样的也是在8月份,因为从7月21—30日中,共下了6天雨,而且雨量也比較大,平均气温为20.6—26.4℃。从1952年发病情况可以看出,連續降雨比較集中,病害即相应的增加;但是,若和1951年比較,則1952年7、8月之間的降雨量比較少,所以发病不象1951年为严重(图3及图4)。

其他年份,我們也观察到8月份发病比較多,羣众說"不怕黑雾怕黄雾"。"黑雾"指的就是梨小时发生的黑星病,"黄雾"就是指梨大时发生的,也就是在8月份发生的(見图1)。茲将兴城历年逐月的平均气温和雨量列于表7。

表7 兴城各月氣象表

計算年份(平均)	类别	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月
1950—1957年共8年	平均溫度(℃)	8.5	15.6	20.3	23.8	23.7	17.9	11.1
1935—1956年共27年	降雨量(毫米)	23.1	64.4	63.4	157.8	167.8	70.6	43.5

梨树4月发芽,9月末或10月初收获,在4、5、6月期間,降雨量比較少,月降雨量由23.1—64.4毫米,月平均温度由8.5℃—20.3℃,温度比較低;7、8月降雨量最多,各为157.8和167.8毫米,而且月平均温度分别为23.7℃和23.8℃;至于9月份降雨量則为70.6毫米,气温也降低,为17.9℃。从7、8月之間的雨水及温度来看,无疑是有利于发病的。

(六)分生孢子的分散量和发病的关系

在1951年的梨树生长期間,在果园内不同方位悬掛6对載玻片,每二玻片結合一起,两面涂凡士林,掛于树冠之旁,以后鏡检孢子在玻片表面胶着的数量(見表8)。

表8 不同时期空中分生孢子飛散数量(1951年)

检查日期	6月25日	7月2日	7月11日	7月15日	7月25日	7月31日	8月4日	8月15日	8月20日	8月25日	9月10日
捕获孢子数	15	6	0	1	1,216	478	258	277	63	2	9

根据在不同时期检查的結果,6月25日—7月15日所捕获的孢子数很少,只是到7月25日才捕获大量孢子;其后到7月31日、8月4日、8月15日也捕获到大量孢子,但从此以后孢子的分散又減少。从气象資料来看,分生孢子大量分散的时期正是雨季,如7月20—22日連續下3天比較大的雨,随即在7月25日捕获大量孢子。此外,在7月31日、8月4日与9月15日期間降雨比較頻繁,所捕获的孢子数也較多。由8月20—25日期間,虽然果园已发生大量黑星病,但才捕获2个孢子;同样的到9月10日也只捕获9个。气象資料指出,在这期間从未有过0.8毫米以上的雨量,这与天气干旱可能有关。从分生孢子分散时期和发病时期来看,空中大量分生孢子出现之后不久病害即大发生,如7月25日捕获大量分生孢子,到8月10日調查梨果即有大量病果,病斑出現;7月31日、8月4日、8月15日空中有大量分生孢子,所以在8月20日、30日和9月10日調查时,相应的增

加大量病斑。

（七）品种和发病关系

根据我們在田間观察記录，在辽宁和河北广大梨区，下列品种都是发生有黑星病的：鴨梨、秋白梨、北京白梨、紅梨、安梨、面酸梨、平梨、大青皮、軟把梨、五香梨、花盖梨、秋子梨、八里香梨、猪咀梨、园把梨、满园香、五节香、麻梨、热秋子、謝花甜、平頂梨、瓶梨、身不知、吾妻錦、辛藏、独逸、土佐錦、国长、久松、新高、早生赤、今村秋、明月等品种。比較普遍栽培、質量比較好之品种如秋白梨、鴨梨是高度的感病品种；比較普遍栽培而質量比較差之品种如安梨、秋子梨、面酸梨的感病比較輕。

下列品种是長期以来在各地区均沒有发生黑星病：玻梨、密梨、香水梨、洋梨等而密梨經人工接种也是不发病的品种。玻梨和密梨的品質是很好的，香水和洋梨品質較差。

二、防治試驗

根据上述一系列的工作和参考有关文献，我們也进行了本病的防治工作，希望找出一个能为羣众所接受而又有效的防治措施，以应生产迫切的需要。

（一）噴布药剂防止病梢出現的观察

假如能使用一种葯剂經噴布以后能杀死越冬病原菌，保护新梢基部和芽鱗使不发病，这是最理想的防治办法。所以，从 1952—1953 年我們在兴城和綏中以不同葯剂在病梢出現之前，即由梨树发芽前至謝花后的一段时間，均匀地、重重地噴布于梨树上，然后到病梢出現的时候逐株观察是否有病梢出現。据过去报导，波尔多液、石灰硫磺合剂对防治黑星病是有效的[5,6,8—14]，同时这两种葯剂在我国亦有大量生产，所以用作噴射試驗之用。根据試驗的結果，有些果园虽然在梨树发芽前噴射过 1—5 度石硫合剂；另外在开花前、謝花后也噴射过波尔多液，但是沒能阻止病梢的出現；有些果园虽然在发芽和开花前噴射过 2 次 0.5 度石硫合剂，病梢也一样出来。这項工作虽然曾經在兴城和綏中不同的梨区进行，但均沒有見到具体效果。

（二）梨果生长期的化学保护

根据病害发生的情况，和一年中雨水的分布情况，很显然的在梨果生长期需要适当的化学保护。根据过去文献，波尔多液或石灰硫磺合剂对防治黑星病是有效的。但是它們所提出的噴葯次数太多，少者要噴 4 次，多者要噴 8 次。噴葯次数这样多难于为羣众所接受，而且在噴葯时期方面都是从梨树发芽或开花前开始噴射的。根据本病在我国具体发生情况，显然的需要找出比較适合噴葯时期和減少噴葯次数才能为广大羣众所接受。既然从梨芽刚萌动至謝花后的一段时間噴葯不能有效的阻止病梢的出現，根据本病发生特点和辽宁省一年中降雨量分布情况，我們在梨果生长期間試驗噴射三次葯剂：第一次在新梢基部和芽鱗发病后立即进行，以保护果及叶；第二次和第三次在雨季的时候进行，也就是在 7 月前后进行，此时正是空中分生孢子飞散盛期，感染盛期。由于黑星病发生期很长，由 5 月至 9 月都有发生，而我們只能噴三次葯，所以在波尔多液里再加些大豆浆以延长葯剂黏在树上的时間和減輕雨水的冲刷。大豆浆的数量是每 36 斤葯液加进 6 两。一斤大豆可制成豆浆 36 斤。

試驗区設在兴城一个发病比較严重的果园。使用葯剂也是波尔多液和石硫合剂。1951

年供試树数为110株，划分为6小区，重复二次。树龄为20年生，白梨和花盖品种。1952年是根据上年結果継續試験的，因为石硫合剂效果不好，只剩下波尔多液一区。每次噴葯均是在一天之內进行的，而且是由一人操作以求葯液噴射均匀。葯效調査方法是在收获时調査每棵树中央部位的果实发病率。玆将調査結果列于表9。

表9 藥剂防治試驗

处理	处理棵数	施葯次数	施葯日期	調查果数	病果数	病果百分率	好果数	好果百分率
(1951年，調查日期：9月26日)								
160倍倍量式波尔多液	50	3	6月2日 7月16日 8月8日	512	25	5.0	487	95.0
对照	20	—	—	397	328	83.0	69	17.0
第一次噴5度石硫合剂 第2—4次噴0.5度石硫合剂	15	4	4月7日 5月3日 5月24日 6月18日	349	242	70	107	30.7
160倍倍量式波尔多液	3	3	6月2日 7月16日 8月8日	36	2	5.6	34	94.4
对照	3	—	—	220	220	100	0	0.0
第一次噴5度石硫合剂 第2—4次噴0.5度石硫合剂	15	4	4月7日 6月20日 7月16日 8月8日	305	236	77	69	23.0
(1952年，調查日期：9月29日)								
160倍倍量式波尔多液	10	3	5月13日 7月1日 8月1日	826	9	1.1	817	98.9
对照	2	—	—	201	83	43.0	108	57.0

注：(1) 每36斤波尔多液添加大豆浆6两。
(2) 石硫合剂原液浓度为32°波美。

根据两年的試驗(表9)，可知适期噴布波尔多液可以有效的防治黑星病。1951年病梢是在5月26日发現的，接着在6月2日即打了一次葯，7、8月雨水比較多，噴了二次葯，防治区发病率由5.0—5.6%；而对照区则为83.0—100%，有明显的防治效果。至于石灰硫磺合剂处理区虽在发芽前噴了一次5度液，其后又噴射了三次0.5度液，但发病率仍占70—77%，效果不佳。

1952年梨病梢于5月13日出現，我們立即于当天即噴布一次葯剂，以后到7、8月雨季又噴射二次，发病率为1.1%，对照区则为43.0%，也有明显防治效果。

根据两年噴葯情况，每次噴葯的距离超过22天，而且也得到良好效果。

(三) 黑星病的綜合防治示范

辽宁省的梨树,大多分布于山区,黑星病非常严重,根据几年来对本病研究結果,自1953—1954年下乡对本病进行綜合性防治示范。为了使羣众能更有把握获得更好的防治效果,我們采取了下列二項主要措施:

1. 早春切除病梢: 于5月上、中旬之間,病梢刚出現后立刻切除。切除的方法是用高剪或类似的切枝器。

2. 約在病梢出現时噴一次波尔多液保护幼果及叶,其后在降雨比較多的雨季,約在7月前后噴射2次波尔多液。

至于打扫落叶,一般羣众都已于秋后打扫干淨当柴火烧,或者为牲口所食,所以这項工作未大規模地进行。

上述二項措施都是由我們和梨区的羣众具体操作执行的。綜合防治区的选择和基本情况: 1953年曾选择了病害发生最严重的綏中县二区駱玉成果园和三区杜广和果园作綜合防治区。据当时业主反应,由于黑星病的为害已經7年沒收梨了,可知本病的严重。駱玉成果园中央有68棵白梨,15棵花盖梨,两旁另有白梨98棵,树龄多为20—40年生不等,我們以前者作防治区,后者作对照区。杜广和园有白梨15棵,花盖梨3棵,东旁另有白梨60棵,树龄18年生,也以前者作防治区,后者作对照区。1954年則选择綏中县三区大王庙公益社果园和五区佟殿有互助組的果园作防治区。公益社果园有白梨72棵,花盖梨11棵,两旁另有300棵,树龄10—18年生,以前者作防治区,后者作对照区;佟殿有互助組果园有2—41年生白梨147棵,花盖梨2棵,两旁另有69株,以前者作防治区,后者作对照区。玆将各防治区的措施內容列于表10。

表10 梨黑星病綜合防治措施內容

防治地点	措施內容
	1954年
駱玉成果园	(1) 摘病梢: 5月15—17日进行,共摘除612个,用4工。
	(2) 撒布葯剂: 第一次噴布200倍波尔多液,于4月24日施行。
	第二次于6月23日噴160倍波尔多液。
	第三次于7月31日噴160倍波尔多液,以上噴三次用12工。
杜广和果园	(1) 摘病梢: 5月9日至12日,共用2工,摘除病梢98个。
	(2) 噴 葯: 第一次于4月25日进行,噴200倍波尔多液。
	第二次于6月23日进行,噴160倍波尔多液。
	第三次于7月14日进行,噴160倍波尔多液,三次用6工。
	1954年
公益社果园	(1) 摘病梢: 5月11—14日,摘除219个病梢,用3工。
	(2) 噴 葯: 第一次于5月15日噴240倍波尔多液。
	第二次于7月2日噴200倍波尔多液。
	第三次于7月26日噴200倍波尔多液,以上三次共用20工。
佟殿有果园	(1) 摘病梢: 于5月份摘除152个病梢,用9工。
	(2) 噴 葯: 第一次于5月11—13日噴240倍波尔多液。
	第二次于7月6—8日噴200倍波尔多液。
	第三次于7月29—30日噴200倍波尔多液,以上三次共用29工。

葯效調查方法:在收获时,防治区和对照区各調查5棵树的果实发病率。果实凡有病斑的即算病果,树叶防治效果則以照相証明。玆将各防治区防治效果列于表11。

表11　梨黑星病綜合防治效果調查

防治区	防治棵数	調查果数	病果数	发病率	树叶情况	調查日期
1953 年						
駱玉成果园	83	544	60	11.0	基本健全(图5)	9月28日
对照	98	367	364	96.4	因病大部脱落(图6)	9月28日
杜广和果园	18	400	44	11.1	基本健全(图7)	9月25日
对照	60	360	315	87.0	因病大部脱落(图8)	9月25日
1954 年						
公益社果园	83	500	11	2.2	基本健全	9月14日
对照	300	400	360	90.0	因病大部脱落	9月14日
佟殿有果园	149	500	30	6.0	基本健全	9月20日
对照	69	352	310	88.0	因病大部脱落	9月20日

从表 11 可知，通过綜合防治，果实发病率为 2.2—11.1%，对照区则为 87.0—96.4%；而且經防治后，如图 5、6、7、8 所示，树叶在收梨之前仍附着树上，而对照的則大部脱落，有些甚至开二次花，可見防治效果是明显的。

由于白梨品种果面幼嫩光亮，第一次噴射 160 倍液对果色稍有影响，1953 年将浓度降低至 200 倍，1954 年又降低至 240 倍，最后的浓度不損果实原来的色泽。



图 5　駱玉成果园綜合防治区之梨树，树叶仍附着树上。（8月10日摄）



图 6　駱玉成果园未經防治之树，树叶大部脱落。（8月10日摄）



图7　杜广和綜合防治区之梨树，树叶茂盛。
（8月10日摄）



图8　杜广和果园未經防治之树，树叶大部脫落。
（8月10日摄）

三、討論和結論

根据越冬分生孢子能萌发而且在梨树生长初期經人工接种也能生病的事实，越冬分生孢子有可能是梨树首次感染本病的病菌来源。黑星病最初发生于芽鱗和新梢基部，可能是在梨树发芽之时，分生孢子为雨水所传播，落于芽鱗之間的裂縫內，裂縫处往往于下雨后藏积雨水，因此孢子得以萌发侵入芽鱗；由于芽鱗是和新梢基部联系一起的，所以，往往是芽鱗和新梢同时表現病征的。

由于病害先发生于芽鱗和新梢基部然后逐漸扩展至果及叶，所以，如何避免芽鱗和新梢基部的感染，在防治上是首要問題。虽然在梨芽刚萌动之时噴射1度和5度石灰硫磺合剂和在发芽期間、开花前后噴射0.5度液以图消灭越冬分生孢子，并且也噴射过波尔多液保护芽鱗和新梢基部，但仍未能避免新梢和芽鱗的感染，可能是芽鱗之間裂縫很多，分生孢子得到很好的保护，而且梨芽在发芽后在形态上变化也很迅速，所以难于达到消灭越冬分生孢子和起保护作用。此外也应該考虑分生孢子侵入冬芽形成菌絲团越冬的事实[16]，因此将来消灭春季病枝梢可能要从保护冬芽的侵染入手。

适时的和均匀的噴布波尔多液可以有效的防治黑星病。多年的防治結果，証明在梨果生长期間噴射三次葯即有明显的防治效果，发病率可由81.3—100%減至5—5.6%；或由43%減至1.1%。在噴葯时期方面，因为在芽刚萌动、发芽和开花前后噴射不能阻止新梢的感染，所以，应該在病梢出現后系統的噴布波尔多液以保护果及叶。由于黑星病最先在新梢基部发生然后逐漸扩展至果及叶，所以，第一次噴葯应在病梢出現时立刻进行，而这次葯的作用可使果及叶免受来自新梢基部的病原菌的侵害；其后，病害的发展根据降雨

情况而决定，降雨多时病害发生多，反之则发生少；而东北一般气象情况在 7 月和 8 月上旬、中旬是雨季，5、6 月之間雨水是比較少的，所以大約要在 7 月前后間噴布 2 次波尔多液幷添加黏着剂。这时期是防治黑星病关鍵时期，因为历年的发病記录都是在 8 月份发生最多，大部分的病果、病斑都是在这期間发生的；而且，从空中分生孢子的捕获情况来說，也是在降雨天捕获最多，所以，7 月前后間的噴葯是最重要的。

采取及时摘除病梢和噴布葯剂的措施可以更有把握的取得防治效果。各个示范园防治区果实的发病率由 87.0—96.4% 減至 2.2—11.1%。早春病梢出現的时候要发动羣众立刻切除病梢以消灭病原；駱玉成示范园的防治区只化 4 个工即及时切除病梢 612 个；公益社示范园亦只化 3 个工即切除 219 个病梢。由于早春消灭了大量病原，打下了以后防治成功的基础，由于示范园的防治措施是通过羣众操作执行的，足証这些措施可为羣众所掌握，而且行之有效，辽宁省領导和綏中县委曾多次組織各地果农前来参观学习防治方法并予以推广。1953 年和 1954 年是近十年来雨水比較多的年份，采取及时切病梢和噴波尔多液的措施，获得良好效果，足証这个措施安全可靠，是可以保証果树的生产的。

参 考 文 献

[1] Cunningham, G. H.: 1922. Apple and Pear Black Spot. *New Zeal. Jour. Agr.* 25:20—31.
[2] Curtis, K. M.: 1922. Ascospore Injection of the Apple and Pear Black Spot Fungi. *New Zeal. Jour. Sci. and Tech.* 5:83—90.
[3] Pitman, H. A.: 1930. "Black Spot" or "scab" of Apples and Pears in Western Australia. *Jour. Dept. Agr. West. Aust.* (2), 7:241—263.
[4] Keinholz, J. R. and Childs, L.: 1937. Twig Lesions as a Source of Early Spring Infection by the Pear Scab Organism. *Jour. of Agr. Research,* 55:667—681.
[5] Marsh R. W.: 1933. Observation on Pear Scab. *Journ. Pomol. and Hort. Sci.* 2: 101—112.
[6] Dillon, W. and Petherbridge, F. R.: 1933, Apple and Pear Scab in East Anglia. *Journ. Pomol.* and *Hort. Sci.* 2: 185—198.
[7] 中国农业科学院果树研究所气象資料，1935—1957 年。
[8] 富樫浩吾：1950，果樹病学。95 頁。
[9] Wormald, W. W.: 1946. Diseases of Fruits and Hops. P. 124—125.
[10] 田中彰一：1951，果樹病虫害防除法。111—112 頁。
[11] Rasmussen, E. J.: 1940, Spraying Calender. Michigan Extension Bulletin 154, P. 34.
[12] Martin H., Salmon E. S. and Ware W. M.: 1934. Spray Experiment against Pear Scab. Jour. of South Eastern Agr. Coll. Wyem, Kent, 34:145—154.
[13] Fish, S. etc.: 1933. The Controll of Summer Spot of Pears. *Jour. Dept. Agr. Victoria* 31:438.
[14] Fish, S.: 1934. Brown Rot Control.
Fruit World of *Austral-Asia,* 35:368—369.
[15] Keitt, G. W. etc.: 1926. Studies of the Epidemiology and Control of Apple scab.
Research Bulletin 73, Agricultural Experiment Station of the University of Wisconsin, Page 46.
[16] Vrennot-Bourgin, G.: 1949. Les Champiguons parasites des plantes cultivels Toml, pp. 527.

STUDIES ON PEAR SCAB AND ITS CONTROL

C. H. Lee

(*Institute of Pomology, Agricultural Academy*)

Pear scab, caused by *Venturia pirina* Aderhold, is one of the most widespread and destructive fruit diseases in China. Experiments for controlling this disease were conducted from 1951 to 1954. The results are here with summarized:

(1) Viable conidia were found on overwintered, scab infected leaves. Germination tests and inoculation experiments were conducted in May 1952 and again in June 1953, it was found that the overwintered conidia are capable of germinating and infecting the young leaves, and consequently they were considered as the primary source of infection.

(2) According to field observations, symtoms of pear scab first appeared on the bases of the young current shoots which were always attached with the infected bud scales. The early infected shoots which might be responsible for the disease development in the current season, should be removed promptly.

(3) The control experiment indicated that scab was succesfully controlled by timely cutting down and eliminating the eary infected shoots and by three later cover sprays with Bordeaux mixture: the treated plots in different orchards during 1953—1954 produced only 2.2—11.0% infected, fruicts, while the untreated 87.0—96.4%.

(4) It is neccessary to spray three times during the pear growing period: the first spray should be carried out immediately after the current shoots showing first syptoms, the second and third sprays about in July the beginning of the rainy season a critical period for scab infections.

第5卷 第2期　　植物病理学报　　Vol. 5, No. 2
1959年12月　　ACTA PHYTOPATHOLOGICA SINICA　　Dec., 1959

广东甘薯瘟大田防治試驗报告

Faan Hwei-chung
范怀忠　周亮高　梁显聞
（华南农学院）（广东农科所）（高州县农业局金垌推广站）

甘薯瘟是广东省和广西僮族自治区的一种毁灭性病害。根据 1956—1958 年的調查資料，此病在广东的分布地区包括 4 个专区、20 个县和 2 个市（广州市和北海市），其中以与广西接邻的湛江专区的高州县、化州县、罗定县及佛山专区的新会县受害最为严重。一般发病田損失 20 %，发病最輕的損失 3—5 %，发病严重的損失达 100 %。例如由于本病的流行，高州县木头塘村从1948至1953年甘薯完全失收，金垌区和北界区許多地方連年也严重減产，迫使这些地区的农民放弃种植甘薯，大大縮小了甘薯的栽植面积。

甘薯瘟的防治方法，广东省在过去几年主要依靠检疫来保护无病区，而在病区則主要依靠种植一些比較抗病但質量一般較劣的品种。黃亮等在广西研究[1]結果，認为在病区防治甘薯瘟应以选育抗病品种为主，結合采用各种先进的栽培管理法（多施草木灰、适当施用石灰、根外施肥和适期种植等），并提倡以薯块育苗来避免植株衰退，減少薯瘟发生。

根据过去几年我們在广东各地調查結果[2]，我們認为在病区里的防治研究应从下述两方面进行：(1)选育質量較好的抗病品种；(2)在凡是可以种水稻的甘薯田实行与水稻（或水芋等可以在水田里种植的作物）輪栽半年以上，种植丰产良种的无病薯苗（用无病薯块育苗），并严格防止污染。因此，在 1957—1958 年我們在前信宜县（从 1959 年 1 月起信宜和茂名两县合併为高州县）农业局和县农場、前茂名县农业局及南塘胜利垦殖农場的密切合作下，广泛进行广东甘薯品种抗病性鑑定試驗[3]，并在 1958 年把質量較好的抗病品种“台农 46 号”推广到前信宜县的池垌、北界和金垌三个乡去种植；同时在 1958 年在前信宜县金垌乡金星高級农业社进行了大面积的“在水稻輪栽地种植无病苗并防止污染”的防治試驗。本文就是这个防治試驗結果的报告。

材料和方法

試驗地点在原信宜县金垌乡金星高級农业社。全社的甘薯大田生产与本試驗結合进行。

試驗措施主要內容是用无病薯块在与水稻輪栽过半年至多年的田块里育苗、假植和定植，并严格防止污染。为了貫彻执行試驗措施，曾召开生产队长及农民座談会多次。

試驗品种主要是高州县著名的丰产良种“黑节降”（极易感病），其次是“选二”（比較抗病），还有极少数的“台农 46 号”（很抗病）。在定植时由于甘薯苗少了一些，临时从农家无病田里选取了少量的“新洲薯”（中等抗病）。和“木薯”（抗病）的薯苗（切条）来补充。

在 1957 年冬我們从原信宜县示范农場无病田里选取 600 斤“黑节降”和少量“台农 46 号”的薯块。为了保証薯块确实沒有带病，用小刀切开薯块两端进行检查，凡有带病嫌疑的（即維管束及附近組織变黄的）都不要，再把薯块浸入 0.1 % 升汞液中消毒 10 分鈡，

然后运交金星社。金星社自留的品种"选二"亦同样处理。

薯块育苗地和假植地(甘薯薯块在育苗地长出苗后,要切取切条插植一次至几次来繁殖大量薯苗为大田种植的材料)都选用与水稻輪栽过一年(即1957年全年)至多年的田块,定植地(即大田)则选用与水稻輪栽过半年(即1958年早季)、一年半(即1957年全年及1958年早季)及多年的田块。

薯块育苗在1958年2月26日前后进行,地点在金星社社本部前一片田,面积約1亩。假植在5月初旬进行,假植地共12片,分散在6个生产队,面积共約8亩,其中品种"黑节降"約占5亩,"选二"約占3亩。大田定植一部分在6月下旬,大部分在9月中旬进行。定植地共68片,分散在8个生产队,面积約共70亩。在这68片共約70亩甘薯田中,与水稻輪栽过半年的有30片約共30亩,与水稻輪栽过一年半的有8片約共9亩,連續种植水稻多年的有30片約共30亩。这70亩大田本来計划大部分用来种植"黑节降"的,但是由于农民对这个极易感病的品种沒有信心,后来在假植地又曾发現几株病苗,因此农民要求少种"黑节降"而多种"选二",結果"黑节降"只种植35片(其中有21片与"选二"等品种混种)共約25亩,"选二"51片(其中23片与"黑节降"等品种混种)共約40亩,"新洲薯"9片(其中8片与"黑节降"或"选二"混种)共約5亩,"木薯"2片(与"黑节降"等品种混种)共約0.3亩,"台农46号"1片(与"选二"混种)約0.5亩。

为了防止流水和泥土带菌传病,試驗田避免选择在旱坡甘薯地邻近或下面。由于当地习惯用芋头(*Colocasia esculenta* Schott)与甘薯間种,但芋头的块莖表皮可能带菌,所以試驗田一概不間种芋头。鋤头及其他工具均先洗淨并用石灰水消毒3分鈡,但实际上有无严格执行很难保証。

試驗結果

(一)苗期的发病情况

薯块育苗地的薯苗在2月下旬至5月初旬育苗期間沒有发病。根据6月19日检查假植地結果,在全部12片假植地中10片完全无病,2片輕微发病。这两片发病田各只有7条和8条病苗,病苗都发生在近田基边的一畦上。这两片田的病苗拔毁以后不見再发病。我們还检查了与金星社毗邻的六胜社和紅星社的一部分假植地6片共約2.4亩,全部都是品种"新洲薯"。这6片假植地都发病,其中六胜社的4片发病率为2—8%,紅星社的2片发病率为20%和40%。詳細結果見表1。

由表1可見六胜社由于使用病区里一般薯苗(切条)来育苗,虽然育苗地曾与水稻輪栽过一年,薯苗的发病率仍达2—8%;紅星社不独使用病区里一般薯苗来育苗,而且育苗地前作还是甘薯。前作甘薯还有发病的,所以发病率高达20—40%;但金星社用无病薯块在种过水稻一年至多年的田里育苗和假植,因此不发病或只輕微发病。这样,在育苗期間已經可以看出防治的效果。

(二)大田(定植以后)的发病情况

甘薯瘟病每年在10月中旬气温低降后停止发展,因此我們于10月26—27日对大田的发病情况进行最后一次的全面检查。兹将检查結果按定植地与水稻輪作期(即半年、一年半和多年三种)分列于表2。

表 1　金星社和毗鄰農業社假植苗的發病率[1]

薯种	社名	队名	田号	面积(亩)	品种	发病率(%)	前作情况
无病种薯育的薯苗	金星社	新圩	1	0.5 1.0	黑节降， 选二	0	多年种水稻
		新圩	2	0.2 0.4	黑节降， 选二	0	1957 年两季种水稻，冬种馬鈴薯(过去未种过甘薯)
		湾角寨	1	0.7	黑节降	0.5[2]	同上
		湾角寨	2	0.5	同上	0	同上
		湾角寨	3	0.2	同上	0	同上
		长春	1	0.4	同上	0	同上
		干涌塘	1	0.15	黑节降， 台农 46	0	同上
		大水涌	1	0.7	黑节降	0	多年种水稻
		大水涌	2	0.5	同上	0	同上
		大水涌	3	0.1	同上	0	同上
		陈胡寨	1	1.5	黑节降， 选二，台农 46	0	同上
		陈胡寨	2	1.1	黑节降， 选二，台农 46	0.5[3] 0	同上
病区一般薯苗(对照)	六胜社	坎底	1	0.3	新洲薯	5.0	1957年两季种水稻，冬种馬鈴薯
		坎底	2	0.3	同上	8.0	同上
		坎底	3	1.1	同上	3.0	—
		坎底	4	0.2	同上	2.0	—
	紅星社	坡脊	1	0.25	同上	20.0	1957年秋季种甘薯
		坡脊	2	0.2	同上	40.0	同上(发病)

[1] 1958 年 2 月 26 日金星社用无病薯块育苗，5 月初旬假植。育苗地和假植地都是与水稻輪栽过一年至多年的田块。6 月 19 日檢查。

[2] 共有病苗 8 条，都集中在田基边的一畦。

[3] 6 月初发現在田基边一畦有 7 条苗发病，立即拔除，此后沒有再发現病苗。

表 2 金星社用無病苗定植在水稻田的甘薯發病率[1]

队 名	田 号	面积(亩)	前 作 情 况	品 种	发病率(%)	前作甘薯的发病情况
			前作水稻半年			
新 圩	1	3.0	1957 年种秋薯 1958 年早季种水稻	选 二	0	1957 年秋薯发病率 10%
新 圩	2	1.1	同 上	黑节降	0	—
新 圩	3	1.0	同 上	选二,黑节降	0	—
新 圩	4	0.2	同 上	同 上	0	—
新 圩	5	0.6	同 上	同 上	0	—
新 圩	6	0.4	同 上	选二,黑节降	0 0.1[3]	—
湾角寨	1	0.6	同 上	选 二	0	1957年秋薯很少发病
湾角寨	2	0.3	同 上	选二,黑节降	0	同上
湾角寨	3	0.7	同 上	选二,新洲薯,黑节降	0	—
湾角寨	4	0.9	同 上	选二,新洲薯,木薯	0	—
湾角寨	5	2.2	1957 年种秋薯，1958 年早季种水稻，其后种黄豆，豆地边育甘薯苗	黑节降,新洲薯	0.1[3] 1.0	—
湾角寨	6	0.8	1957 年种秋薯,1958 年早季种水稻	选 二	5.0	1957 年秋薯发病率 15%
湾角寨	7	0.8	1957 年种秋薯,1958 年早季种水稻,后种黄豆	新洲薯	1.0	1957 年秋薯发病,发病率不詳
大 坡	共 7 片田	11.0	1957 年种秋薯,1958 年早季种水稻	选 二	0	1957年秋薯很少发病
干涌塘	1	2.0	同 上	选 二	0.05[3]	1957年 秋薯发病,发病率不詳
大水涌	1	0.6	1957 年种秋薯,1958 年早季种水稻,后种黄豆,豆地边育甘薯苗	黑节降	1.5	1957 年秋薯发病率 5%
大水涌	2	0.5	1957 年种秋薯,1958 年早季种水稻	同 上	0	1957年秋薯輕微发病
大水涌	3	0.5	同 上	同 上	0.2	同上
大水涌	4	0.3	同 上	同 上	0.5	同上
大水涌	5	0.4	同 上	黑节降,选二	0	—
大水涌	6	0.4	同 上	选 二	0	—
大水口	1	0.5	同 上	选二,黑节降	0.1[4] 2.0[5]	1957年秋薯輕微发病
大水口	2	0.5	同 上	黑节降	0.1	同上
大水口	3	0.5	同 上	选 二	3.0	—
			前作水稻一年半			
长 春	1	1.0	1956 年种秋薯，1957 年全年及 1958 年早季种水稻	黑节降,选二	0	1956 年秋薯发病率 10%
长 春	2	1.2	同 上	选 二	0	—
长 春	3	1.2	同 上	黑节降	0	—
长 春	4	1.0	同 上	黑节降,选二	0	—
长 春	5	1.0	同 上	黑节降,选二,新洲薯	0	—

队　名	田　号	面积(亩)	前　作　情　况	品　　种	发病率(%)	前作甘薯的发病情况
			前　作　水　稻　一　年　半			
长　春	6	1.4	同　上	选二，台农 46	0	1956 年秋薯发病率 50%
长　春	7	0.8	同　上	黑节降，选二	0	1956 年秋薯发病率 10%
长　春	8	1.0	同　上	同　上	0	同上
			前　作　水　稻　多　年			
新　圩	1	1.4	多年种水稻，从未种过甘薯	黑节降，选二，木薯	0	
新　圩	2	0.1	同　上	黑节降	0	
新　圩	3	0.6	同　上	选　二，新洲薯	0	
新　圩	4	2.1	同　上	选　二	0	
新　圩	5	1.0	同　上	选　二，新洲薯	0	
新　圩	6	1.2 1.0	同　上	黑节降，新洲薯	0 0.05[4]	
新　圩	7	0.8	同　上	黑节降，选　二	0	
新　圩	8	0.7 0.3	同　上	黑节降 黑节降	0 40[7]	
干涌塘	1	1.2	同　上	选　二	0	
干涌塘	2	1.5	同　上	选　二	0	
干涌塘	3	1.0	同　上	选　二	0	
大　坡	1	1.5	同　上	选　二	0.02[5]	
大　坡	2	2.0	同　上	选　二	0.03[6]	
大水涌	1	0.3	同　上	黑节降	0	
大水涌	2	0.5	同　上	同　上	0	
大水涌	3	0.8	同　上	同　上	0	
大水涌	4	1.2	同　上	同　上	0	
大水涌	5	0.3	同　上	同　上	0	
大水涌	6(共8片)	6.0	同　上	选　二	0	
陈胡寨	1	1.3	同　上	黑节降，选二	0	
陈胡寨	2	2.0	同　上	同　上	0	
陈胡寨	3	0.5	同　上	同　上	0	
陈胡寨	4	0.8	同　上	黑节降，选二，新洲薯	0	

註：[1] 1958 年 10 月 26—27 日检查。
[2] 病株 1 条。
[3] 病株 7 条。
[4] 病株 2 条。
[5] 病株 10 条。
[6] 病株 6 条。
[7] 因搞丰产田，曾用种在病地的花生藤来做基肥。

表 3 与金星社毗鄰的紅星社和六勝社秋薯田的發病情况(对照)[1]

社及队名	田号	面积(亩)	前作情况	品种	发病率(%)	备注
紅星社三队	1	0.4	1957 年种秋薯,1958 年早季种水稻,后种黄豆并在豆地边育薯苗	新洲薯	6.0	1957 年秋薯发病率达 50%
紅星社三队	2	0.35	同上	同上	9.5	—
紅星社三队	3	0.20	同上	同上	9.0	—
紅星社三队	4	0.1	同上	同上	17.0	—
紅星社三队	5	0.1	同上	同上	19.0	—
紅星社三队	6	0.15	同上	同上	100.0	—
紅星社三队	7	0.1	同上	同上	8.0	—
紅星社三队	8	0.2	同上	同上	11.0	—
紅星社三队	9	0.15	同上	同上	14.0	1957年秋薯发病率为100%
紅星社大垌队	1	0.5	多年种水稻	同上	2.0	—
紅星社大垌队	2	0.4	1957 年种秋薯,1958 年早季种水稻	同上	5.0	—
紅星社大垌队	3	0.3	同上	新洲薯,黑节降	50.0	—
紅星社大垌队	4	1.2	同上	新洲薯	60.0	—
紅星社大垌队	5	1.0	同上	同上	12.0	—
紅星社大垌队	6	0.2	同上	同上	2.0	—
紅星社大垌队	7	0.3	—	同上	50.0	—
紅星社大垌队	8	0.8	—	新洲薯,黑节降	12.5	—
紅星社大垌队	9	0.4	—	选二台农31	0	—
紅星社大垌队	10	0.3	—	新洲薯	1.0	—
紅星社坡脊队	1	1.2	历年种水稻	同上	50.0	1958年6月19日检查此队的假植地,发病率为20%
紅星社仓地队	1	0.5	—	同上	20.0	—
紅星社仓地队	2	1.1	—	同上	20.0	—
紅星社仓地队	3	1.2	—	同上	15.0	—
紅星社仓地队	4	1.0	—	黑节降	10.0	甘薯苗是金星社供应的,但在病田假植
紅星社仓地队	5	0.8	1957 年种秋薯,1958 年早季种水稻	新洲薯	100.0	1958 年 10 月 26 日检查旧苗地,发病率达 50%
紅星社仓地队	6	0.5	同上	同上	10.0	1957 年秋薯无病
紅星社仓地队	7	1.0	历年未种过甘薯	选二	0	—
紅星社平队	1	1.0	1957 年种秋薯,1958 年早季种水稻	新洲薯	2.0	1957 年秋薯发病
紅星社平队	2	1.0	—	黑节降	20.0	—

社及队名	田　号	面积(亩)	前　作　情　况	品　种	发病率(%)	备　注
紅星社平队	3	1.7	—	新洲薯，黑节降	10.0	—
六胜社	1	0.8	1957 年种秋薯，1958 年早季种水稻	新洲薯	12.5	1958年6月19日检查假植苗有发病
六胜社	2	0.2	同　上	选　二	0	—
六胜社	3	0.3	同　上	新洲薯	10.0	—
六胜社	4	0.2	同　上	选　二	0	与3号田隔邻
六胜社	5	1.5	同　上	新洲薯	5.0	—
六胜社	6	0.5	同　上	同　上	20.0	—
六胜社	7	0.4	历年甘薯种苗地	同　上	50.0	—
六胜社	8	0.5	同　上	同　上	50.0	—
六胜社	9	0.2	—	同　上	30.0	—
六胜社	10	1.3	—	同　上	100.0	—
六胜社	11	1.5	—	同　上	20.0	—

[1] 1958 年 10 月 25—26 日检查。

从表 2 可以看出，在与水稻輪栽过半年(即 1957 年种秋薯，1958 年早季种水稻)的 30 片(共約 30 亩)田里，完全无病的有 19 片(共約20亩)，其他 11 片甘薯田，每片多数只有几株发病，最多的一片(0.8 亩)也只有約 40 株发病，发病率最低的为 0.05%，最高的为 5%，一般为 0.1—0.5%。在連續种过水稻一年半(即 1956 年种秋薯，1957 年全年和 1958 年早季都种水稻)的 8 片田(共約 9 亩)完全沒有发病。在多年連續种植水稻的30片(共約30亩)甘薯田中，有 27 片(共約 26 亩)完全无病，有 3 片(共約 3.5 亩)的发病率为 0.01—0.03%(分别有 1 条、2 条和 6 条病株)，还有一片田(新圩队第 8 号田，面积 1 亩，品种黑节降)的一段(0.3亩)，因曾用薯瘟病地种植的花生藤作基肥，其发病率竟高达40%，但另一段(0.7亩)却完全无病。这样，大田的发病情况可以說是很輕微的。

再从"黑节降"(极易感病的丰产良种)的发病情况来看，在上述 68 片試驗田中，全片或部分种植"黑节降"的有 35 片，其中完全无病的有 26 片。在 9 片发病田中，除了因用种在病地的花生藤作基肥因而严重发病的一片外，有 4 片的发病率为 0.1%，其余 4 片的发病率分别为 0.2%、0.5%、1.5% 和2%。可以說大田黑节降的发病情况也是极其輕微的。

在检查大田发病情况的同时，我們还检查了与金星社毗邻的紅星社和六胜社的部分甘薯田的发病情况。这两个社是采用一般的栽培措施的，检查結果列在表 3。在紅星社 5 个生产队 30 片(共約 19 亩)甘薯田中(主要品种是中等抗病的"新洲薯")，完全无病的只有 2 片(共約 1.4 亩)，其他 28 片(共約 16.6 亩)的发病率为 1—100%，一般发病率为10—20%，发病率达 50% 的有 4 片，全部发病毁灭的有 2 片。在六胜社的 11 片(共約 7.4 亩)甘薯田中，完全无病的有 2 片(共約 0.4 亩)，其余 9 片(共約 7 亩，品种"新洲薯")的一般发病率为 20—30%，发病率达 50%的有 2 片(共約 0.9 亩)，全部发病毁灭的有 1 片(約 1.3 亩)。可見紅星社和六胜社甘薯田的发病情况是相当严重的。如果按照前作情况来分类，

两社甘薯田的发病情况有如下述:(1)与水稻輪作半年(即1957年种秋薯,1958年早季种水稻)的甘薯田有 23 片,其中沒有发病的只有2片,发病率在5%以下的有4片,在 6—10%的有6片,在11—20%的有7片,在50—100%的有4片,平均发病率为20—30%。(2)多年种水稻的田7片,其中沒有发病的只有1片,发病率在2%的1片,发病率在10—20%的4片,发病率在50%的1片,平均发病率为 10—20%。(3)历年种甘薯种苗的田2片,发病率都是 50%。由此可見,在上述三类发病田中,历年都种甘薯种苗的田(即連栽田)发病最为严重,与水稻輪栽半年的田和多年連种水稻的田的发病情况相差不大。

总括說来,把上述金星社防治試驗田多数无病、少数发病輕微的情况与紅星社及六胜社甘薯田(对照)发病相当严重的情况比对一下,就可以看到金星社的大田防治試驗是成功的。

至于去年(1958)推广到金垌、池垌和北界三乡去种植的抗病品种"台农 46 号"共約200多亩,在10月25—28日調查結果完全沒有发病,生长很好,很受农民欢迎。

討 論

根据过去調查研究[1,2,3],甘薯瘟主要借带病薯苗、薯块和带菌土壤传病。因此,除了选育品质优良而高产的抗病品种外,病区的防治关鍵在于:(1)如何获得无病种苗或种薯;(2)如何消灭病田土壤里的病原細菌;(3)如何防止污染。1958年我們在历年严重发病的前信宜县金星高級农业社进行大面积防治試驗,用无病薯块来育无病苗(小部分从无病田割取无病切条),育苗地和假植地选用与水稻輪栽过一年至多年的田块;而大田則选用与水稻輪栽过半年以上的田块。試驗結果薯块育苗地完全沒有发病,假植地和大田絕大多数沒有发病,发病田的发病率也很低,只有一片田的一段(0.3亩)由于采用带菌花生藤(因在病田里种植)做基肥,发病率高达40%。但在金星社旁边的紅星社和六胜社的假植地和大田(对照)的发病情况却很严重。試驗結果指出甘薯田經水浸半年(即与水稻輪栽半年)后土壤中的病原細菌可能全部死灭。在病区里进行大面积防治,选用无病苗在与水稻輪栽过半年以上的田里种植,并且严格防止污染,是可以有效地防治甘薯瘟的。

但本試驗的假植田和大田还有少数輕微发病,这是否由于种苗带病或田土带菌所引起?根据試驗田发病情况,如(1)薯块育苗地沒有发病,(2)全社大多数假植田和大田都沒有发病,只有少数假植田和大田发病,(3)有些生产队的假植田完全沒有发病而却有少数大田发病,有些生产队的假植田和大田都沒有发病,(4)发病的假植田和大田的病苗和病株的数目很少,多数只有几株发病等。我們認为这种发病情况不象是由种苗带病或土壤带菌所引起。因为如果是种苗带病或土壤經水浸半年以上后还带菌,則即使在育苗地里沒有发現病苗,以后所有假植田都应有病苗出現,而在所有大田也都应有病株出現,病苗和病株的数目也不会这样少。因此,我們認为这少数假植田和大田之所以輕微发病,是由于污染(例如农具、牲畜和水流等带菌)所致。象金星社这样一个老病区发生一些污染是完全可以理解的。

在病区里由于病田多病原菌分布普遍,在小面积的田地上进行防治薯瘟,很难避免污染。1957年曾在前信宜县示范农場病区里选择两块病田(1956年秋薯发病率分别为15%

和 40%）进行"用无病苗在与水稻輪栽半年的田里种植"的防治試驗[3]，結果发病率分别仍达 3.8% 和 29.1%（对照的发病率为 15.8% 和 60.1%），虽然和对照对比，还可看到一些防治效果，但发病情况仍然不輕，效果不大。这个試驗結果指出防治病区甘薯瘟病，必需大面积的在整个乡整个区同时进行，才能把污染来源全部消灭或大部消灭，防治也才会成功。1958 年金星高級农业社在全社范围內大面积进行防治所取得的成果，正好証明了这一点。

在广东許多地区，有半数的甘薯是种在水稻田里的（大多数早季种水稻晚季种秋薯，少数連种甘薯），其余半数种在旱地。种在水稻田的甘薯产量較高，但甘薯瘟也較严重；种在旱地的甘薯感病較輕，但产量也較低。随着近年来各地水庫的大兴修，許多旱地已改为水稻田。这样，如果解决了水稻田甘薯的甘薯瘟問題，广东省甘薯瘟問題就已解决过半。至于必需在旱地种甘薯或由于某些原因必需在水稻田連种甘薯的地方，则宜选植抗病品种。我們过去的試驗結果說明"台农46号"的抗病力很強，品質和产量也不太差（但比"黑节降"差一些），1958年在高州县金垌、池垌和北界三个乡推广种植200多亩，完全沒有发病，生长也很好。

用甘薯块育苗是一个增产措施，在广东省去年（1958）已全面推行。結合这一丰产措施，选用无病薯块育苗来防治甘薯瘟，推广困难不大。在公社組織下，实施甘薯与水稻輪栽和調配抗病品种在旱地及連作地里种植也不难推行。如果整个乡整个公社甚至整个县都这样进行防治甘薯瘟，則甘薯瘟在一年內完全消灭或基本消灭是完全可能的。

为了更彻底地防治旱地和連作地的甘薯瘟，在今后一个短时期內应对病原菌在各种土壤中的存活期限及其寄主范围进行研究，从而确定輪作期限和輪作物种类；各地也要广泛进行优良品种与抗病品种間的杂交育种工作，以选育出一些适合各地种植的質量优良的抗病品种。

摘　　要

1958 年在前信宜县金垌乡金星高級农业社进行了大面积的防治甘薯瘟試驗。防治措施主要是：(1)用无病薯块育苗。品种为最易感病的当地丰产良种"黑节降"，比較抗病的"选二"和很少量的抗病品种"台农 46 号"，以后在定植时由于种苗缺少一些，曾从农家无病田里剪取一些"新洲薯"（中等抗病）及"木薯"（很抗病）的切条来补充。(2)育苗地和假植地都选用与水稻輪栽过一年至多年的田块，定植地（卽大田）則用种过水稻半年以上的田块。在試驗过程中尽可能采取了避免污染的措施。

本試驗的結果是显著的。薯块育苗地完全沒有发病，在 12 片假植田中只有 2 片各有几条苗发病，在 68 片大田中只有 15 片发病，发病率一般为 0.1—0.5%。但对照区却严重发病（假植地发病率为 2—40%，大田发病率一般为 20—30%，严重的达 100%）。試驗結果表明甘薯田土壤中的病原菌在水浸半年后可能全部死灭。

經 1957 年試驗証明抗病性強而質量較好的品种"台农 46 号"推广到高州县历年严重发病的金垌、池垌和北界三个乡去，种植了約 200 多亩，也完全沒有发病。

参考文献

[1] 黄亮、陈育新、黄鴻元：1956。甘薯瘟防治研究的初步报告。植物病理学报 2(2): 97—113。
[2] 黎毓干、林衍曾、梁志玲：1957。番薯瘟防治試驗(簡报)。广东农业通訊 1957(4): 33—34。
[3] 范怀忠、周亮高：1958。广东甘薯瘟初步調查研究报告(1957)。华南农业科学 1958(2): 8—19。
[4] 范怀忠、周亮高、孙明：1958。广东甘薯瘟抗病品种試驗初报。华南农业科学 1958(4): 14—19。

FIELD CONTROL OF BACTERIAL WILT OF SWEET POTATO

H. C. Faan
(*South China Agricultural College*)

L. K. Chou
(*Kwangtung Agricultural Research Institute*)

H. M. Leung
(*Agricultural Bureau of Kao-chou District*)

(Abstract)

A wilt disease of sweet potato caused by a species of bacteria inflicts serious losses in many districts in western, central and eastern parts of Kwangtung province. The identification of the pathogen is in progress. It is believed that the disease is the same as that described by Hwang et al (1956, Acta Phytopathologica Sinica 2 (2): 97—113) in Kwangsi district.

The disease is chiefly transmitted by affected cuttings and seed potatoes as well as by infested soils. It is particularly serious in those fields where continuous cropping of sweet potato is practiced. The severity of losses is generally greatly reduced if the preceding crop is rice or water-taro grown under continuous flooding for several months or longer.

Sweet potato varieties grown in Kwangtung vary in their resistence as expected, the most productive varieties being in general the most susceptible.

In the spring of 1958 a large scale control experiment was conducted in 70 Mou (亩) of water rice land in western Kwangtung where the disease was historically serious. The control measures consisted in:

(1) Using healthy seed tubers selected from disease-free fields or disease-free localities for propagating nursery vines. To assure that the seed tubers were free from infection, the tubers were cut at both ends for examination. Diseased tubers when found were discarded and healthy ones subsequently disinfested in 0.1% $HgCl_2$ solution for 10 minutes.

(2) Selecting fields which previously had been under water rice cultivation for half a year or longer for planting as well as for growing seed tubers for propagating nursery vines.

(3) Avoiding possible contamination of seed-bed soils and field soils.

Possitive results of control were obtained. All the seedlings grown from the tubers were free from infection. Only rarely were the nursery vines grown from the seedling cuttings infected. In the nearby propagating beds (which serve as control) the nursery vines were moderately to seriously infected, the percentage of infection being from 2 to 40. In the 68 experimental field plots planted to sweet potatoes with disease free vines covering a total area of 70 Mou, only 15 plots showed slight degree of infection, the infection rates generally ranging from 0.1 to 0.5%. Among the 41 control plots distributed in 2 localities covering about 27 Mou, 37 plots were infected to various degree, the infection rates ranging from to 1 to 100% with an average of about 30%.

A variety of sweet potato, Tai-Nung No. 46, was found to be highly resistant to the disease. It is recommended to be grown in high land areas where the disease cannot be controlled by the measures described above.

第5卷 第2期　植物病理学报　Vol. 5, No. 2
1959年12月　ACTA PHYTOPATHOLOGICA SINICA　Dec., 1959

粟瘟病(*Piricularia setariae* Nishikado)的研究*

梁平彦　李玉麟　沈丽明
(北京农业大学植物保护系)

引　　言

粟瘟是关内外及鲁西一带谷子上常見的病害，是由一种和稻瘟病菌极相近的病菌(*Piricularia setariae* Nishikado)所致。严重的年份常引起苗枯、叶瘟、粟頸瘟等,危害甚大。1958年山东寿张谷子生长后期,气候潮湿,田間普遍发病,严重者植株上下部叶片均受害,影响种子千粒重。1959年春,幼苗出土后田間普遍发病,个别品种,例如磨里,最初两片眞叶及幼莖密布病斑,繼而引起幼苗枯死。粟瘟在鲁西一带几呼每年发生,由于发生早晚及輕重不同,造成不同程度的损失;随着农村水利条件的改善及栽培密度的增加,粟瘟似有发展趋势。以往对粟瘟发生的情况及防治措施等基本情况甚少了解,1959年我們結合寿张的无病虫区工作,对粟瘟的初次侵染源、品种抗病性,栽培及气象因素的关系,防治方法等进行了一些調查、研究。本文是这些工作的小結。

研 究 方 法

1. 調查取样分級:采用田間五点取样法,每点取20—40株,紀載病株率,并在植株上、中、下部共取40个叶片,逐一記載病級,計算病情指数[1]。

2. 相对露量的測定:根据裘維蕃1959年"相对露量的研究"方法进行。自谷子出苗后,取面积$25cm^2$玻璃片两块,周围涂抹凡士林,称重得w_1。傍晚时将玻片置于待测田的半植株高度;翌晨5时,取精密小天秤至田間,称取玻璃片及露水重得w_2,若当夜有露量则玻片重量增加。

露量(克/$25cm^2$)$=w_2-w_1$,逐日記載可得田間相对露量。

3. 田間温湿度的記載:每日早、中、晚三次定时(晨7时整,午1时整,晚7时整)以干湿球計測定大田植株下部温度,逐日記載,得田間温度及相对湿度。此記載同时在华农四

* 本研究經裘維蕃教授指导,并修改文稿,俞大紱教授評閱,深致謝忱。工作中还得到唐文华同志协助,一併志謝。

1) 0=无病斑
Ⅰ=散生褐色病斑,占叶面1/4以下
Ⅱ=病斑散生或联合,所占叶面占全叶1/4以上,1/2以下
Ⅲ=病斑占叶面1/2以上

$$病情指数=\frac{\sum 級数\times各級叶数}{3\times总叶数}$$

号及三三二两品种中进行，前者生长較迟緩，后者植株茂密，生长迅速。

初次侵染来源的調查

1959年春季，寿张地区苗期粟瘟病普遍发生，对粟瘟初侵染来源作以下观察：

1. 种子带病的观察：1959年春季苗期普遍发病，除种子带病外，土壤带菌是否可能？1959年当地谷子大部分輪作，前茬为玉米及甘薯；在換茬的小米地里，粟瘟的发生仍甚严重，看来土壤带菌的可能性很小。

在同样条件下，經过种子处理与未經种子处理的两区，苗期田間发病率显著不同。經过种子处理的，无論是温湯浸种、0.3%西力生拌种或土农药处理，发病率均減輕(表1)。

表1 种子处理与苗期粟瘟發病的关系

試驗地点	品种	苗期发病率(%)		处理較未处理減少发病率(%)
		0.3%西力生拌种	清水漂种(对照)	
台前	磨里	30.0	80.0	62.0
于庙	华农四号	4.8	5.5	13.6
刘庙	华农四号	6.6	13.3	49.6

由表1可見，种子处理显著減少苗期的粟瘟，但經过0.3%西力生拌种的仍有相当高的发病率，可能由于：(1)谷子种皮光滑，药粉不易均匀沾着，加上拌种方法不良(用罈子或席子拌)影响药效；(2)种子出土前后，雨水多，田間发生再侵染；(3)有其他的侵染来源。

2. 谷草传病的观察：1958年粟瘟普遍发生，收获后谷草普遍带病。1959年早春鏡检越冬谷草带菌情况，在自然堆放的谷草粟瘟病斑上，經过3—5天在培养皿内保湿培养，找到典型的粟瘟孢子。在大田調查中观察到，春谷子重茬而且去年谷草未自田間除尽者，或播种前后田間堆放谷草至春谷出苗后尚未清除者，发病率均显著增高。例如7月11日在尚村調查，谷地堆存谷草及谷茬的病情指数为9.0，不堆放的病情指数为1.0，可見田間带病谷草可成为侵染来源。

3. 野生寄主：在我們調查的地块里，田間苗期普遍发病，似乎与野生寄主无甚关系。在台前42畝谷子田中，出苗后普遍发病，我們調查了四周野生寄主，仅发現了个別杂草，如馬唐、狗尾草上有个别病斑，这显然对大田的普遍发病是不能起作用的。但粟瘟病菌是否能轉移到野生寄主上去，尚待进一步研究。

品种間抗病性的差别

根据台前試驗站品种对比試驗田及刘庙、县紅专大学、关門口等地品种对比調查結果，品种間对粟瘟抵抗性有显著差别。台前試驗站于4月24日播种，4月30日出苗。当即发現第1、2片真叶有粟瘟病斑，自5月17日起調查各品种发病率，自5月23日起同时調查发病率及病情指数，先后共9次。苗期、拔节期及抽穗期，各品种发病率及病情指数見表2。

表 2　粟品种間粟瘟發病情況的比較

品　种	苗　期*	拔　节　期		抽　穗　期	
	发病率(%)	发病率(%)	病情指数	发病率(%)	病情指数
磨　里	65.8	12.8	5.7	51.7	10.6
鈷子黄	29.3	1.6	0.8	50.0	6.1
大白谷	35.7	2.5	1.1	26.0	2.7
华农四号	38.8	0.8	0.3	45.0	5.1
六一一	27.8	3.3	1.3	3.3	0.3
小黄谷	22.6	6.0	1.9	70.0	10.5
白母鸡咀	31.1	5.4	1.9	53.0	6.5
金綫子	20.2	1.6	0.8	16.6	1.4
东风谷	28.0	2.8	1.6	21.6	2.2
老虎尾	22.6	5.5	1.6	22.5	2.1
鉄头碰	23.0	10.0	0.7	3.5	2.1
三三二	13.6	0.8	0.5	13.3	1.1
燕大八一一	28.7	1.2	0.4	31.7	3.8
二三一	6.2	0	0	23.3	2.2
山西大野	13.3	2.0	0.9	35.0	2.5
$P_{14}A$	27.8	0	0	33.3	3.6
P_{354}	26.2	0	0	17.0	1.6

* 苗期未記录病情指数

由表 2 可見，不同生育期間，各品种发病情况有显著的差异。拔节期間发病較輕的可能原因是由于植株长至 5—6 片眞叶时，田間进行培土盖粪，第 1—2 片眞叶无論有无病

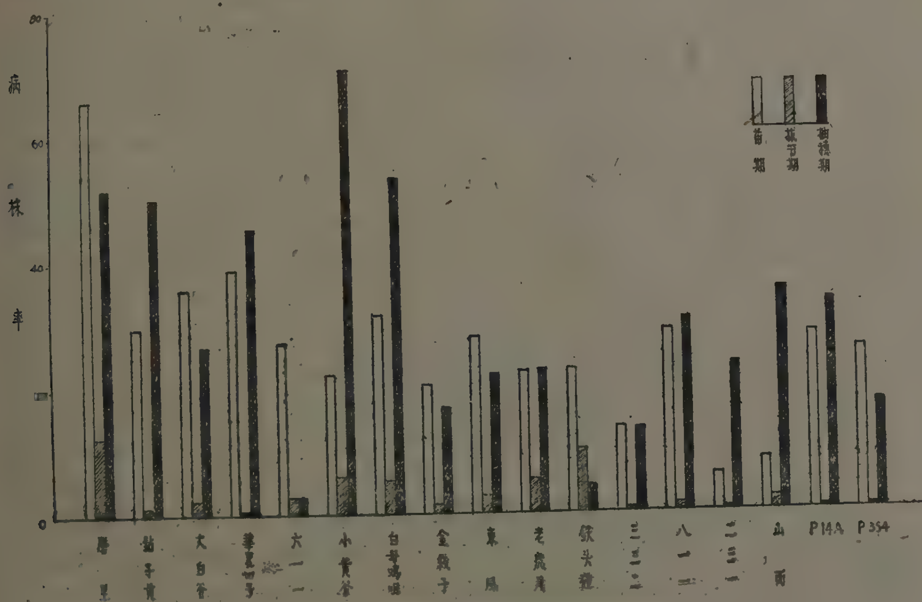


图 1　不同粟品种間粟瘟病发病率的比較

斑，均被复盖而自然枯死，因此減少了二次侵染源，新叶上出現的病斑随之減少。粟品种間，按苗期、拔节期、抽穗期、发病輕重进行比較，亦各有差别(图 1)，由此可以看出：

1. 栽培在同等条件下的不同品种，均表現出两个发病高峯，苗期及抽穗期病情普遍較重，拔节期間較輕。大部分品种，苗期发病率都在 20% 以上，而拔节期間除磨里、鉄头础以外都在 10% 以下；到抽穗期間，发病率又上昇到 20% 以上。

2. 栽培在同等条件下的不同品种，在不同生育期发病情况不同，有的品种苗期发病輕，但到抽穗期則发病重；另一些品种則相反，苗期比抽穗期病重，因而对某些品种很难簡单的确定是抗病或感病，現根据苗期及抽穗期发病情况归納为以下四种类型：

甲：苗期，抽穗期均病重：磨里、华农四号。

乙：苗期，抽穗期均病輕：三三二、金綫子。

丙：苗期較抽穗期病輕：小黄谷、白母鸡咀、二三一、山西大野。

丁：苗期較抽穗期病重：大白谷、六一一、鉄头础。

玆举磨里、三三二、小黄谷及大白谷等 4 个品种不同时期发病率如图 2。

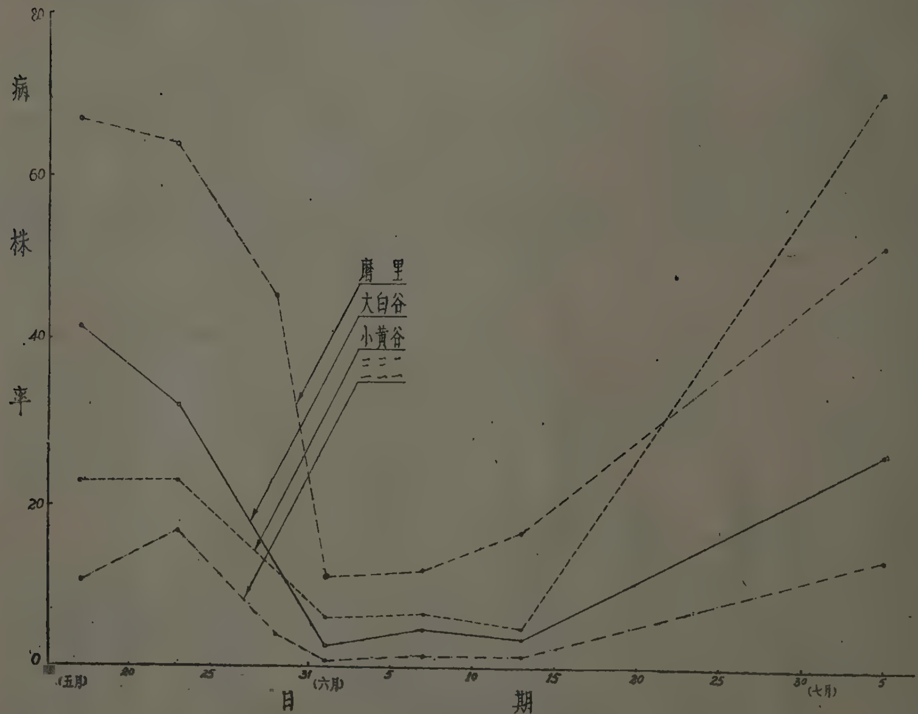


图 2 不同生育期粟瘟发病率比較

3. 1959 年苗期粟瘟病以出苗时期最严重，到苗高 6—7 片眞叶时，病害发展緩慢，此时可見最下部 1—3 片眞叶病斑多而 4 片以上病斑很少。各品种情况都很一致，感病品种磨里、白母鸡咀下部叶片病情指数比上部叶片的病情指数高 6—12 倍。而抗病品种，如三三二、六一一，在上部几乎找不到病叶，見表 3。

表 3　苗期植株上下部發病情况比較

品种	病情指数		下部叶片与上部叶片病情指数的比較
	1—3 片叶	4—6 片叶	
磨　里	19.6	3.0	6.3:1
金䌫子	5.5	0.7	7.9:1
白母鷄咀	15.3	1.3	12.0:1
东　风	10.6	0	10.6:0
华农四号	4.0	0.7	5.7:1
三三二	0.7	0	0.7:0
六一一	2.0	0	2.0:0

栽培措施对粟瘟发病的影响

1. 播种期与粟瘟发生的关系：在同等条件下，播种期早晚对粟瘟的发生有显著的影响，在 1959 年春季，早播比晚播者病重，发病率的比較为 1:1.4 到 1:2.5，病情指数的相比为 1:3.2（表 4）。但是在刘庙的情况下，4 月 22 日拌西力生后播种的比 4 月 27 日未拌种

表 4　播种期与粟瘟發病率的关系（品种为华农 4 号）

調查地点	种子处理	播种期 日/月	病株率 (%)	病情指数 (%)	晚播及早播病株率比較	晚播及早播病情指数比較
台　前	清水漂种	早播 20/4	20.0	2.3	1:2.5	1:3.2
		晚播 24/4	8.0	0.7		
常　刘	0.3% 西力生拌种	早播 17/4	37.5	—	1:1.4	—
		晚播 23/4	27.3			
刘　庙	0.3% 西力生拌种	早播 22/4	15.2	0.5	1:0.6	1:0.6
	未拌种	晚播 27/4	28.0	0.9		

的发病較輕，发病率及病情指数的比較都是 1:0.6，这是与一般情况不一致的。原因在于早播的用葯拌种而晚播的沒有拌种。用葯拌种减輕发病是可以理解的，这也可以作为种子带菌是病害的重要侵染来源的間接証据。从常刘点上看，早晚都拌种，因此早晚播的影响还是明显的（1:1.4）。

2. 硫铵种肥对粟瘟发生的影响：从台前試驗站施用不同量硫銨作种肥的試驗田中，明显看出，施用硫銨种肥的幼苗生长旺盛，叶色浓綠，株高，发病較重；未施硫銨种肥的，生长較差，叶色較淡，发病較少。到拔节后，植株生长差别漸漸消失，不施硫銨种肥的病情指数逐渐上升，与施用的相接近（表 5）。

施用种肥后增加苗期发病率，是否由于硫銨刺激了孢子的萌发，或削弱了苗期的抗病性，或系其他原因，尙待进一步分析，但硫銨在苗期增加病情的现象是比較明显的。

3. 植株密度对粟瘟发生的影响：大田栽种过密有利于粟瘟发展，每亩定苗 6 万株的比每亩定苗 3 万株的发病重，相应的每亩 6 万株的株間相对湿度也增大。台前試驗站植株密度对比田观察的結果如表 6。

表5　硫銨种肥与粟瘟發生的关系(品种为磨里)

处理	生育各期的病情指数		
	苗期 1/VI	拔节期 7/VI	抽穗期 6/VII
不施硫銨种肥	0	1.2	5.00
硫銨种肥3斤/亩	4.7	3.7	6.65
硫銨种肥6斤/亩	3.6	5.4	6.25
硫銨种肥9斤/亩	2.0	3.3	5.40
硫銨种肥12斤/亩	3.0	4.5	4.95

表6　植株密度与粟瘟發病的关系(品种六一一)

株数/亩	生长各期的病情指数						
	5月27日	6月1日	6月7日	6月10日	6月13日	6月22日	7月6日
6万	7.0	4.8	3.0	6.2	5.3	7.4	8.7
5万	5.5	2.5	1.5	4.8	4.1	5.5	6.4
4万	4.2	1.6	1.0	3.9	7.7	4.7	4.7
3万	4.1	1.6	0.5	3.3	2.5	4.0	4.4
3万株与6万株的病情指数比例	1:1.7	1:3	1:6	1:1.9	1:2.1	1:1.8	1:2

这个記录指出，栽植密度每亩6万株的病情指数比每亩3万株的在生长各期都来得大，一般約大2—3倍左右。不过在拔节期（6月7日）的調查，6万株的病情指数比3万株的大6倍。如前所述，总的病情一般在拔节期是下降的，但正是在这个下降期間，植株3万株的显然比6万株的下降得更大。表6中从6万株、5万株、4万株到3万株各期的病情来看都是順次下降的，但是6月7日的下降率特别快。这里可以看出，植株密度对于粟瘟发病的直接关系。

田間相对露量与发病的关系

选择上述3万株及6万株不同密度对比田，每日測定半株高的株間露量，定期检查病情指数，自6月6日开始到7月7日止，其中除5天降雨外，共有11天露量，露量的增減和粟瘟的发生有着一定的关系，这从图3的表示中更便于分析。

1. 田間相对露量、植株密度与病情指数成正相关。密度大的，露量大，发病重。不同密度植株間的露量在苗期卽有差别，但因定苗不久，植株矮小，差别較小。自6月6日到10日，6万株的較3万株的平均露量增加了20%。生长后期，植株生长茂密，露量增大，抽穗期間（7月2日到7月6日），前者較后者露量增加了26.4%，病情指数相应增加（从4.4增至8.4）。

2. 生长中期气候干旱，气温高，自6月10日至6月26日无降雨，有风，田間仅4天有露量，病害停止发展，发病情况一度有下降趋势。

由相对露量的測定与病情的消长，可以看到病害发展不仅受到降雨量、田間温濕度的影响，而且还受到田間露量的影响，因此在无雨的情况下記录露量有一定的意义。

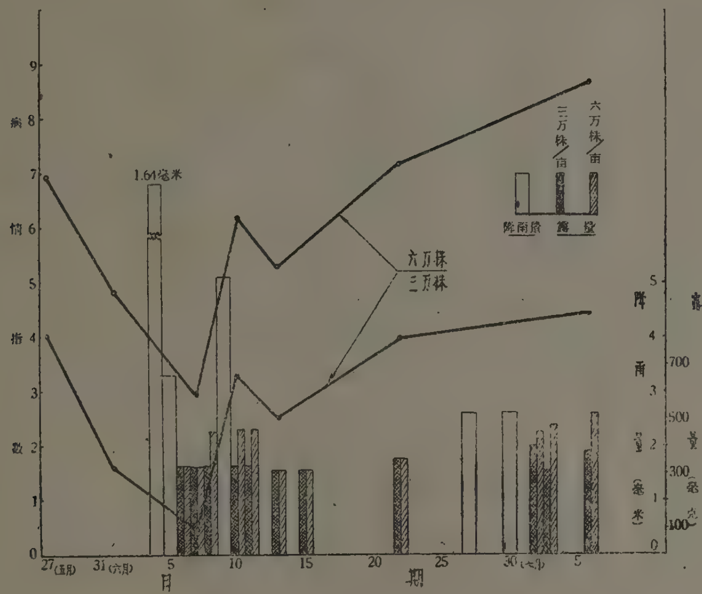


图 3　密度，露量与粟瘟发生的关系

田間溫湿度与粟瘟发展的关系

在大田选三三二及华农四号两品种逐日测定田間溫度及相对湿度，并于磨里、三三二、华农四号田中各在发病中心选 20 株，定期定株观察病情指数，自 6 月 3 日到 7 月 6 日，病情指数的記載如图 4。

从图 4 田間小气候的观察及 6 月 6 日前气象記載可見：6 月 4 日前，气溫在 24—25℃ 左右，相对湿度不足 60%，有风无露。在 6 月 6 日調查中，3 个品种的病情指数同时下降。6 月 4、5 两日共降雨 20 厘米，在 4、5、6、7 四天內平均气溫在 18.7℃，相对湿度保持在 84.5%，这一期間每日有露量。在 6 月 10 日調查中，3 个品种病情指数同时上升。6 月 10 日后，气溫上升，相对湿度下降，6 月中旬大气平均溫度为 27.3℃，相对湿度为 48.7%，田間小气候观察，溫度平均为 29℃，相对湿度为 61.7%，半月內未降雨，仅 4 天有露量。在田間調查中发現植株下部叶片干枯，病情指数下降。6 月 26 日后几天內，略有阴雨，夜間露量增加，大气平均溫度在 25.5℃，相对湿度为 75%。田間小气候观察，溫度平均为 26.2℃，相对湿度为 67.9%。6 月 29 日的調查中，磨里及华农四号均发現大量新出現病斑，病情指数継續上升。

6 月 22 日病情指数上升甚剧，而这时正值干热时期，仅 6 月 13 及 15 两天有露量，而病情发展甚快，此时正值植株大量抽穗时期，看来这时的发展与 15 日前后的侵染有关，而抽穗后，植株抗病性是否降低，也是可以研究的。6 月22日以后，病情指数連續上升，可能与此有关。

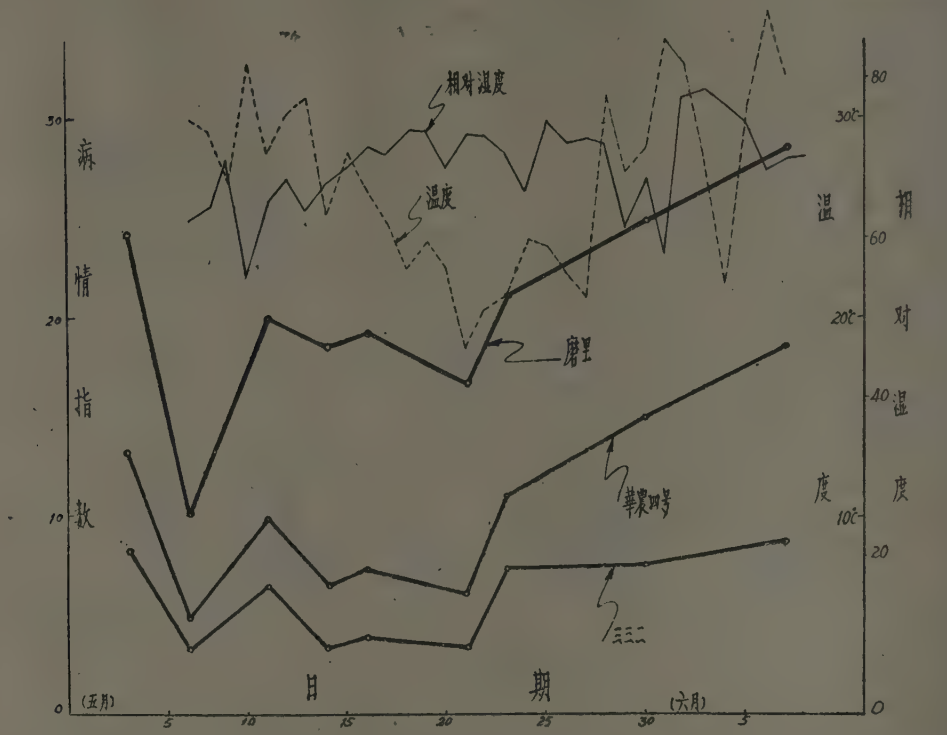


图4 田間温湿度与粟瘟发展的关系

田間单株粟瘟发展情况的观察

在大田中选磨里病株5株，自6月1日起，每隔3—5天定株观察，分别計算每株总叶片数、病叶数、病斑数及枯叶数，結果見表7。

表7 田間單株粟瘟發病情況

調 查 項 目	調 查 日 期 (日/月)				
	1/VI	7/VI	10/VI	13/VI	5/VII
平均病斑数/株	10.8	20.8	40.4	68.1	32
平均枯叶数/株	1.2	1.4	1.8	2	4.25
平均总叶数/株	8.6	10.6	12.0	13.4	17.7
病情指数	24.9	27.2	33.3	33.2	38.9

从单株上粟瘟的发展可以看出，6月1日至13日的調查中，每株病斑数迅速上升，由10.8提高到68.1，几乎增加6倍，但病情指数只由24.9提高到33.2，仅增加了25%。病情指数增加速度远落后于病斑增长速度，这是因为此时植株正处于迅速生长阶段，枯叶仅由1.2增至2，而总叶数却由8.6增至13.4，新叶迅速抽出，带病少，因此降低了病情指数。

6月13日至7月5日期間，病情指数継續上升6%左右，但病斑数却減少了50%。这

时植株逐渐进入抽穗及开花期，随着下部叶片的枯死，从而减少了大量的病斑。

討論及結論

在1959年山东寿张地区粟瘟病发生发展的观察调查中，可以初步看出：种子及谷草带病是当年粟瘟病初侵染的重要来源。經过种子处理者苗期发病比未处理者輕。其他田間杂草、野生寄主侵染来源作用还不明瞭，需进一步研究。不同品种間对粟瘟的抗病性不同。苗期、抽穗期均感病者有磨里谷、华农四号；苗期、抽穗期均抗病者有三三二、金綫子；苗期較抽穗期病輕者有小黄谷、白母鸡咀、二三一、山西大野；苗期較抽穗期病重者有大白谷、六一一、鉄头碰。各品种抗病情况与其他特性的相关性，需进一步研究。早播（4月17—22日）較晚播（4月24—27日）发病重，但早播結合种子处理較晚播不处理者病輕。不施硫銨种肥的較施用的在苗期发病率低，但到抽穗前后，差别漸消失。高度密植（每亩6万株的）比一般密度（每亩3万株的）的病情指数增加50%以上。

田間相对露量与病情指数一致。密植田6万株的比一般田3万株的，在苗期露量增高20%，抽穗期高出26%以上，但两者抽穗期間露量均比苗期为高。密植田高出23%，一般田高出14.7%。

在17个品种观察中，1959年寿张地区粟瘟病共同出现二个高峯，第一个高峯在出苗期2—3片眞叶开始（5月17日）以前，这时普遍发病，病株率在10—67%左右，以后病势停止发展，随着植株不断生长，新叶抽出，老叶病叶枯死，到6月1日左右病情指数显著下降，到抽穗期病情指数又普遍上升，出現第二个发病高峯。

在定点定株田間小气候观察及台前气象資料記录中，可見5月下旬及6月3日前气温为24—25℃，相对湿度不超过60%，有风无露，病害停止发展，病情指数下降。6月4日后有阴雨，两天內降雨量为20毫米，气温平均为19℃，相对湿度达到85%，夜間无风有露，則病情指数上升。6月10日后連續干旱，气温在27℃，相对湿度在49%（而田間小气候观察，平均温度为29℃，相对湿度为62%）。半月內仅4天有露量，植株下部叶片干枯，病情指数下降。6月26日后有阴雨，露量增加，平均气温25.5℃，相对湿度为75%（田間小气候温度26.2℃，相对湿度为67.9%），病害連續发展。

根据上述研究对生产上防治粟瘟提出如下的建議：(1)結合消灭白髮病、粒黑穗病严格实行种子处理。尤其在早播地区，不处理的病重，种子处理以温湯浸种較好。(2)合理密植。过度密植，如每亩5—6万株，生长不良，发病严重，以每亩3—4万株的为宜。这与栽培的要求是一致的。(3)谷子收获后，及时清除田間谷草、谷茬，勿堆置田間，以減少初次侵染源。(4)在发病严重地区可选用抗病品种，如三三二、鉄头碰等，不但抗病，而且穗头大，产量亦高。

关于这一病害在我国的发生是比較普遍的，但記录及报告还不多[1,2]。有些作者認为粟瘟病菌与稻瘟病菌是不一样的[3]，但也有認为是同一个种的[4]。在山东寿张的情况下，1958年第一年种植水稻，卽大量发生稻瘟，如果单从种子带病来分析，恐怕不能完全解释这个事实。粟是寿张的主要作物之一，过去粟瘟也是比較普遍的，因此这种病害的传染水稻似有一定的可能性，但我們沒有做过交互接种，所以只能作为一种看法，在学名方面我們仍采用了西門义一的命名。

摘要

粟瘟（*Piricularia setariae* Nishikado）是关內外、魯西一带谷子上常見的病害，严重时引起苗枯、叶瘟、頸瘟，損失极大。

种子及谷草带病是苗期粟瘟的主要侵染来源。經过种子处理者（溫湯浸种，0.3% 西力生拌种）发病率較未处理者減輕 14—62%。野生寄主侵染来源作用还不明瞭。不同品种間对粟瘟的抗病性不同。苗期、抽穗期均感病者有磨里、华农四号；苗期、抽穗期均抗病者有三三二、金綫子；苗期較抽穗期病輕者有小黄谷、白母鸡咀、二三一；抽穗期較苗期病輕者有大白谷、六一一、鉄头碰。早播（4 月 17—22 日）較晚播（4 月 24—27 日）者发病重，但早播結合种子处理較晚播不处理者病輕。不施硫胺种肥者較施用不同量种肥的苗期发病率低，但到抽穗前后差別漸消失。高度密植（每亩 6 万株）的比一般密度（每亩 3 万株）病情指数增加 50% 以上。

田間相对露量与病情指数一致。密植田 6 万株的比一般田 3 万株的在苗期露量增高 20%，抽穗期增高 26% 以上，但两者抽穗期間露量均比苗期为高。密植田增高 23%，一般田增高 14.7%。在 17 个品种观察中，1959 年粟瘟病出現二个高峯，第一个高峯在苗期 2—3 片眞叶开始，5 月 17 日前，这时普遍发病，病株率在 10—67% 左右，以后病势停止发展，随着植株的不断生长，新叶抽出，老叶病叶枯死，到 6 月 1 日左右病情指数显著下降，到抽穗期病情指数又普遍上升，出現第二个发病高峯。

在定点定株田間小气候观察中，可見 5 月下旬至 6 月 3 日前气溫为 24—25℃，相对湿度不足 60%，有风无露，病害停止发展，病情指数下降。6 月 4 日后有阴雨，两天內降雨量为 20 毫米，气溫平均为 19℃，相对湿度达到 85%，夜間无风有露，病情指数上升。6 月10日后連續干旱，气溫在 27℃，相对湿度在 49%，半月內仅 4 天有露量，植株下部叶片干枯，病情指数下降。6 月 26 日后有阴雨，露量增加，平均气溫 25.5℃，相对湿度为 75%，病害連續发展。

根据上述研究对生产上防治粟瘟提出如下建議：(1)結合消灭白髮病、粒黑穗病，严格实行种子处理。尤其早播地区，种子处理以溫湯浸种較好，0.3%賽力散拌种較差。(2)合理密植，以每亩 3—4 万株为宜。过密生长不良，病害严重。(3)谷子收获后，及时清除田間杂草、谷草，勿堆置田間，以减少初次侵染来源。在发病严重地区，可选用抗病品种，如三三二、鉄头碰等。

参考文献

[1] 清华大学农业研究所病害組：1937. 公元 1935—1936 年年度工作报告.

[2] 凌立：1948. Host index of the perasitic fungi of Szechuan. Plant Dis, Reptr. Suppl. 173:1—38(金陵学报, 11:117—142, 1941).

[3] 西門义一(Nishikado, Y.)：1927. Studies on the rice blast diseases. *Jap. Jour. Bot.* 3: 239—244.

[4] Sprague, R. : 1950. Diseases of cereals and grasses in North America. N. Y. .

STUDIES ON MILLET BLAST CAUSED BY *PIRICULARIA SETARIAE* NISHIKADO*

P. Y. Liang, Y. L. Lee, L. M. Shen
(*Dept. Plant Protection, Peking University of Agriculture*)

(Abstract)

The millet blast has been considered as one of the serious diseases of the millet crop in Inner Mongolia and North China since long. However, our knowledge of this disease is meagre. The present paper is a report of a series of studies carried out in Shouchang, Shangtun during 1958 and 1959.

The most important source of primary infection of the millet blast is revealed to be the fungus borne on or in the seeds. A seed-treatment with 0.3% Ceresan reduced the diseased seedlings from 80% to 30% in one variety and from 13.3% to 6.6% in another.

In fields where the millet straws are left in piles during the winter, the disease indices of the seedlings are greatly increased. It is pointed out that the overwintering fungus in the diseased straws is also one of the sources of primary infection.

Different varieties of millet show various degrees of resistance, however, none of them is immune. Varieties are grouped under four types according to their reactions to the disease: (1) very susceptible both at seedling and heading stage, e.g. Muli and Huanun No. 4, (2) comparatively resistant throughout the growing season, e.g. No. 322 and Ginshientz, (3) higher resistance at seedling stage, but susceptible at heading, e.g. Shiaohuango, Paimuchi, No. 231 and Shansidayieh, and (4) susceptible at seedling stage but more resistant at heading, e.g. Dapaigo, No. 611 and Titoupeng. Inspite of all such difference, all varieties show a significant depression of disease development during the time of shooting (about June 7 to 13).

The late sowing fields happens to yield less diseased seedlings than the earlier ones. The application of ammonium sulphate as a fertilizer shortly before sowing increases the disease index of the seedlings. The disease index of a dense planting field (6000 plants per Mou) is decidedly higher than those of less dense ones (5000, 4000 and 3000 plants per Mou). The ratio of the disease indices of these cases ranges from 1:1.7 to 1:6.

The measurments of dew quantity on the millet plants (adopting Prof. Chiu's method of measuring relative quantity of dew condensed on leaves of plant, expressed in g/25 cm^2 [1]) reveal that the disease development is correlated directly with the relative quantity of dew condensed during the night. Such relationship is especially significant when precipitation water is scanty. More condense water is recorded in denser planting fields.

The millet blast is rapidly developed when the temperature is about 25.5°C, the relative humidity above 75%, the relative dew quantity above 350 mg/25 cm^2 or the precipitation not less than 2.5 mm.

Suggestions are made for combating the disease by employing resistant varieties, seedtreatment and the early thorough removal of the millet straws away from the field.

---

* This work was carried out under the direction of Prof. W. F. Chiu.

第5卷 第2期 植物病理学报 Vol. 5, No. 2
1959 年 12 月 ACTA PHYTOPATHOLOGICA SINICA Dec., 1959

李氏禾与水稻白叶枯病及条斑病相互关系的进一步研究

方中达 任欣正
(南京农学院植物保护系)

根据国内的研究，水稻白叶枯病及条斑病和李氏禾条斑病是由三种不同的病原細菌引起的，后两种病害的病原細菌都是新种，分别鑑定和命名为*Xanthomonas oryzicola* Fang et al. 和 *Xanthomonas leersiae* Fang et al.[2]。但是，当时进行比較的限于南京和广州两地收集到的材料，因此試驗結果是否有代表性还有进一步研究的必要。此外，关于水稻白叶枯病和条斑病在国内的分布情况，以及李氏禾与以上两种細菌病害的关系，也有进一步闡明的必要。

試驗材料和方法

1957 和 1958 年間，从全国各地收集了水稻白叶枯病的标本，它們的症状和分离到的菌种的性状，証明是很一致的。特别值得提到的就是在广东也发現了眞正的白叶枯病。水稻細菌性条斑病，目前只在华南发現。华南农业科学研究所伍尙忠同志 1957 年从南京迈皋桥采得的水稻标本上分离到菌株 57-O-722，它在自然条件下引起"条斑型"的症状，因此指出华东地区也有水稻細菌性条斑病的可能性。关于李氏禾条斑病发生的情况，在近三年来也进行了調查，发現有三种李氏禾属的植物感染有細菌性条斑病。除去华南的 *Leersia hexandra* 以外，华中和华东分布最广的 *Leersia japonica* 和浙江的 *Leersia hackeleii* 上也都普遍发現有細菌性条斑病。从以上这些病害材料中分离到的菌株，部分即选作进一步比較研究(見表 1)。

比較試驗分为形态和染色反应、培养性状、生理生化反应等方面，試驗的方法大都参照"細菌純培养研究方法"，在前两个报告中已作詳細說明[2,3]。

試 驗 結 果

从各地水稻白叶枯病和条斑病以及李氏禾条斑病上分离到的菌株，都表現典型 *Xanthomonas* 細菌的特征。它們的形态和染色反应相同。在培养性状方面，水稻和李氏禾条斑病細菌的顏色要比白叶枯病細菌的菌落深一些，粘度大一些，和以前所报告的是一致的。

生理生化反应和以前测定的結果是完全一致的(表 2)。白叶枯病細菌的菌株，都不能液化明胶和使牛乳胨化，而李氏禾条斑病細菌的菌株在这方面表現的能力最強。但是从南京的水稻"条斑型"病害标本上分离到的菌株 57-O-722 和杭州的李氏禾上分离到的菌株 LS-9，在石蕊牛乳上表現的反应則有所不同。这两个菌株在石蕊牛乳上的反应

表1 試驗菌株来源

菌株编号	分离材料来源地点	寄主植物	自然发病症状
OS-2	江苏 南京	水稻	白叶枯
OS-6	” ”	”	”
OS-8	” ”	”	”
OS-11	” 江阴	”	”
OS-21	” 高資	”	”
OS-31	” 望亭	”	”
OS-41	” 常熟	”	”
OS-51	” 徐州	”	”
OS-61	浙江	”	”
OS-62	浙江 諸暨	”	”
OS-71	江西 蓮塘	”	”
OS-81	山东 济南	”	”
OS-91	安徽 蕪湖	”	”
OS-101	湖北 金牛	”	”
OS-111	广东 广州	”	”
OS-113	” ”	”	”
OS-115	” ”	”	”
O-1	”	”	条斑
O-27	”	”	”
O-300	”	”	”
O-501	” ”	”	”
O-502	” ”	”	”
57-O-722	江苏 南京	”	”
G-2	广东	*Leersia hexandra*	”
G-12	”	” ”	”
LS-4	浙江 杭州	” *hackelei*	”
LS-5	” ”	” ”	”
LS-6	” ”	” ”	”
LS-9	” ”	” ”	”
LJ-1	南京	” *japonica*	”

都是酸性，不同于其他菌株的微硷性反应；牛乳很快凝結成块，而胨化的能力则很弱。

醣和其他碳水化合物醱酵試驗也显示除去菌株57-O-722和LS-9以外，其他菌株测定的結果和以前的报告的是一致的。菌株57-O-722和LS-9的醱酵的能力最強。在测定的醣和其他碳素化合物中，除去鼠李糖和水楊甙以外，醱酵反应都能产生酸。在以往测定的 *Xanthomonas* 属細菌，棉花角斑病細菌（*X. malvacearum*）的醱酵能力是比較強的，但是菌株57-O-722和LS-9的醱酵能力远远超过了棉花角斑病細菌。特別值得提出，虽然棉花角斑病細菌和以上这两个菌株的乳糖醱酵反应都能产生酸，但是菌株57-O-722和LS-9从乳糖产生酸的能力要強得多。这一現象可以說明菌株57-O-722和LS-9的石蕊牛乳反应是強酸性和牛乳很快凝块的原因。此外，醱酵試驗还証明阿剌伯糖的醱酵反应可以用来区別水稻白叶枯病細菌和条斑病細菌。白叶枯病細菌的阿剌伯糖醱酵反

表2 生理生化反应测定的结果

测定菌株		NO_3还原为NO_2	NH_3的产生	H_2S的产生	吲哚产生	明胶液化	淀粉水解（培养液测定）	甲苯紅测驗	V. P. 测驗	石蕊牛乳反应
Xanthomonas oryzae	OS-2	−	+	+	−	−	−	−	−	微碱性，还原，不胨化
	OS-6	−	+	+	−	−	−	−	−	”
	OS-11	−	+	+	−	−	−	−	−	”
	OS-21	−	+	+	−	−	−	−	−	”
	OS-31	−	+	+	−	−	−	−	−	”
	OS-41	−	+	+	−	−	−	−	−	”
	OS-51	−	+	+	−	−	−	−	−	”
	OS-61	−	+	+	−	−	−	−	−	”
	OS-62	−	+	+	−	−	−	−	−	”
	OS-71	−	+	+	−	−	−	−	−	”
	OS-81	−	+	+	−	−	−	−	−	”
	OS-91	−	+	+	−	−	−	−	−	”
	OS-101	−	+	+	−	−	−	−	−	”
	OS-111	−	+	+	−	−	−	−	−	”
	OS-113	−	+	+	−	−	−	−	−	”
	OS-115	−	+	+	−	−	−	−	−	”
Xanthomonas oryzicola	O-1	−	+	+	−	+	−	−	−	微碱性，还原，胨化
	O-27	−	+	+	−	+	−	−	−	”
	O-300	−	+	+	−	+	−	−	−	”
	O-501	−	+	+	−	+	−	−	−	”
	O-502	−	+	+	−	+	−	−	−	”
Xanthomonas leersiae	G-2	−	+	+	−	+	−	−	−	微碱性，还原，胨化
	G-12	−	+	+	−	+	−	−	−	”
	LS-4	−	+	+	−	+	−	−	−	”
	LS-5	−	+	+	−	+	−	−	−	”
	LS-6	−	+	+	−	+	−	−	−	”
	LJ-1	−	+	+	−	+	−	−	−	”
	LS-9	−	+	+	−	+	+	−	−	強酸性，凝块，还原，輕微胨化
	57-O-722	−	+	+	−	+	+	−	−	”
Xanthomonas malvacearum (GH-1)		−	+	+	−	+	+	−	−	中性，还原，胨化
Escherichia coli		−	+	+	+	+	−			酸性，凝块，还原

＋ 表示反应阳性， － 表示反应阴性。

表 3　醣和其他碳素化合物發酵試驗結果

测定菌株		葡萄糖	果糖	蔗糖	麦芽糖	乳糖	阿拉伯糖	水解乳糖	木糖	甜菜糖	鼠李糖	甘露蜜醇	甘油	可溶性淀粉	水楊甙
Xanthomonas oryzae	OS-2	A	A	A	—	—	—	A	A	—	—	—	—	—	—
	OS-6	A	A	A	—	—	—	A	A	—	—	—	—	—	—
	OS-11	A	A	A	—	—	—	A	A	—	—	—	—	—	—
	OS-21	A	A	A	—	—	—	A	A	—	—	—	—	—	—
	OS-31	A	A	A	—	—	—	A	A	—	—	—	—	—	—
	OS-41	A	A	A	—	—	—	A	A	—	—	—	—	—	—
	OS-51	A	A	A	—	—	—	A	A	—	—	—	—	—	—
	OS-61	A	A	A	—	—	—	A	A	—	—	—	—	—	—
	OS-62	A	A	A	—	—	—	A	A	—	—	—	—	—	—
	OS-71	A	A	A	—	—	—	A	A	—	—	—	—	—	—
	OS-81	A	A	A		—	—	A	A	—	—	—	—	—	—
	OS-91	A	A	A	—	—	—	A	A	—	—	—	—	—	—
	OS-101	A	A	A	—	—	—	A	A	—	—	—	—	—	—
	OS-111	A	A	A	—	—	—	A	A	—	—	—	—	—	—
	OS-113	A	A	A	—	—	—	A	A	—	—	—	—	—	—
	OS-115	A	A	A	—	—	—	A	A	—	—	—	—	—	—
Xanthomonas oryzicola	O-1	A	A	A	—	—	A	A	A	—	—	—	—	—	—
	O-27	A	A	A	—	—	A	A	A	—	—	—	—	—	—
	O-300	A	A	A	—	—	A	A	A	—	—	—	—	—	—
	O-501	A	A	A	—	—	A	A	A	—	—	—	—	—	—
	O-502	A	A	A	—	—	A	A	A	—	—	—	—	—	—
Xanthomodas leersiae	G-2	A	A	A	—	—	A	A	A	—	—	—	—	—	—
	G-12	A	A	A	—	—	A	A	A	—	—	—	—	—	—
	LS-4	A	A	A	—	—	A	A	A	—	—	—	—	—	—
	LS-5	A	A	A	—	—	A	A	A	—	—	—	—	—	—
	LS-6	A	A	A	—	—	A	A	A	—	—	—	—	—	—
	LJ-1	A	A	A	—	—	A	A	A	—	—	—	—	—	—
	LS-9	A	A	A	A	A	A	A	A	A	—	A	A	A	—
	57-O-722	A	A	A	A	A	A	A	A	A	—	A	A	A	—
Xanthomonas malvacearum (GH-1)		A	A	A	A	A	A	A	A	A	—	—	—	A	—
Escherichia coli		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	—	A

A 表示产生酸，　— 表示生长而不产生酸。

表4 各個菌株对青霉素的反应

测定菌株		培养基中青霉素含量(毫升)					
		0	20	100	200	300	400
Xanthomonas oryzae	OS-2	+	−	−	−	−	−
	OS-6	+	−	−	−	−	−
	OS-11	+	−	−	−	−	−
	OS-21	+	−	−	−	−	−
	OS-31	+	−	−	−	−	−
	OS-41	+	−	−	−	−	−
	OS-51	+	−	−	−	−	−
	OS-61	+	−	−	−	−	−
	OS-62	+	−	−	−	−	−
	OS-71	+	−	−	−	−	−
	OS-81	+	−	−	−	−	−
	OS-91	+	−	−	−	−	−
	OS-101	+	−	−	−	−	−
	OS-111	+	−	−	−	−	−
	OS-113	+	−	−	−	−	−
	OS-115	+	−	−	−	−	−
Xanthomons oryzicola	O-1	+	+	±	±	±	±
	O-27	+	±	±	±	±	±
	O-300	+	±	±	±	±	±
	O-501	+	±	±	±	±	±
	O-502	+	±	±	±	±	±
Xanthomons leersiae	G-2	+	+	±	±	±	±
	G-12	+	+	+	±	±	±
	LS-4	+	+	+	±	±	±
	LS-5	+	+	+	±	±	±
	LS-6	+	+	+	±	±	±
	LJ-1	+	+	+	±	±	±
	LS-9	+	+	+	+	+	+
	57-O-22	+	±	±	±	±	±

\+ 表示生长良好， ± 表示生长較差， − 表示不生长。

应都不产生酸，各个菌株的测定結果是很一致的。

在以前的报告中，曾指出水稻白叶枯病和条斑病細菌以及李氏禾的条斑病細菌，对青霉素和葡萄糖的反应不同，并建議利用以上两个反应作为鑑别性状。这一現象在此次經过許多菌株测定以后，又得到了証实(表4，5)。在所有测定的白叶枯病細菌的菌株，对于青霉素和葡萄糖都很敏感。因此，这两个性状，尤其是青霉素反应，作为白叶枯病細菌的鑑别性状是很可靠的。菌株57-O-722和LS-9的反应是相似的，接近于李氏禾条斑病細菌，而菌株LS-9对青霉素的抵抗能力更強一些。

表 5　馬鈴薯洋菜培养基中加不同量的葡萄糖对病原細菌生長的影响

測定菌株	培养基中加葡萄糖的量				
	未加	1%	2%	3%	4%
OS-2	+	+	−	−	−
OS-6	+	+	±	−	−
OS-11	+	+	±	−	−
OS-21	+	+	−	−	−
OS-31	+	+	±	−	−
Xanthomonas OS-41	+	+	−	−	−
oryzae OS-51	+	+	−	−	−
OS-61	+	+	−	−	−
OS-62	+	+	±	−	−
OS-71	+	+	±	−	−
OS-81	+	+	±	−	−
OS-91	+	+	±	−	−
OS-101	+	+	−	−	−
OS-111	+	+	±	−	−
OS-113	+	+	±	−	−
OS-115	+	+	−	−	−
O-1	+	+	±	±	±
Xanthomonas O-27	+	+	±	±	±
oryzicola O-300	+	+	±	±	±
O-501	+	+	±	±	±
O-502	+	+	±	±	±
G-2	+	+	+	+	+
Xanthomonas G-12	+	+	+	+	+
leersiae LS-4	+	+	+	+	+
LS-5	+	+	+	+	+
LS-6	+	+	+	+	+
LJ-1	+	+	+	+	+
LS-9	+	+	+	+	+
57-O-722	+	+	+	+	+
Xanthomonas malvacearum (GH-1)	+	+	+	+	+

＋ 表示生长良好，　± 表示生长較差，　− 表示不生长。

由于生理生化反应的测定完全証实了以前得到的結果，而菌株 57-O-722 和 LS-9 則表現非常独特的反应，和以前在水稻和李氏禾上分离到的菌株完全不同，因此就进一步测定这些菌株的血清反应。以水稻白叶枯病的細菌（菌株 OS-2）和条斑病細菌（菌株 O-1 和 O-300）及李氏禾条斑病細菌（菌株 G-12）的抗血清测定分离到的許多菌株，証实以前的結果，这三种細菌菌株的血清反应是不同的。菌株 57-O-722 和 LS-9 的血清反应又和以上这三种細菌絕然不同（表 6）。

表6 凝集反应测定結果

抗血清	测定抗原菌株	抗血清稀释倍数 40	80	160	320	640	1,280	2,560	5,120	对照
Xanthomonas oryzae (OS-2)	OS-2	++++	++++	++++	++++	+++	++	+	−	−
	OS-6	++++	++++	++++	++++	+++	++	+	−	−
	OS-11	++++	++++	++++	++++	+++	++	+	±	−
	OS-21	++++	++++	++++	++++	++++	+++	++	+	−
	OS-31	++++	++++	++++	++++	+++	++	+	+	−
	OS-41	++++	++++	++++	++++	+++	++	+	+	−
	OS-51	++++	++++	++++	++++	+++	++	+	±	−
	OS-61	++++	++++	++++	++++	++++	+++	++	+	−
	OS-62	++++	++++	++++	++++	+++	++	+	+	−
	OS-71	++++	++++	++++	++++	+++	++	+	±	−
	OS-81	++++	++++	++++	++++	++++	+++	+	+	−
	OS-91	++++	++++	++++	++++	+++	++	+	+	−
	OS-101	++++	++++	++++	++++	+++	++	+	+	−
	OS-111	++++	++++	++++	++++	+++	++	+	−	−
	OS-113	++++	++++	++++	++++	+++	++	+	±	−
	OS-115	++++	++++	++++	++++	++++	+++	++	+	−
	O-1	++	++	++	+	+	+	−	−	−
	O-27	+	+	+	+	+	+	−	−	−
	O-300	+	+	+	+	+	+	−	−	−
	O-501	+	+	+	+	+	±	−	−	−
	O-502	+	+	+	+	+	±	−	−	−
	G-2	++++	++++	+++	++	+	+	−	−	−
	G-12	++++	++++	++++	+++	++	+	−	−	−
	LS-4	+	+	+	+	+	±	−	−	−
	LS-5	+	+	+	+	±	−	−	−	−
	LS-6	++	+	+	+	+	+	−	−	−
	LJ-1	++	++	++	+	+	+	±	−	−
	LS-9	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	57-O-722	−	−	−	−	−	−	−	−	−
Xanthomonas oryzicola (O-1)	OS-2	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	OS-6	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	OS-11	−	+	+	+	+	−	−	−	−
	OS-21	+	+	+	+	+	±	−	−	−
	OS-31	+	+	+	+	+	+	−	−	−
	OS-41	+	+	+	+	+	+	+	−	−
	OS-51	+	+	+	+	+	+	+	−	−
	OS-61	+	+	+	+	+	−	−	−	−
	OS-62	+	+	+	+	+	+	+	−	−
	OS-71	+	+	+	+	+	+	+	−	−
	OS-81	+	+	+	+	±	−	−	−	−
	OS-91	+	+	+	+	+	+	+	+	−
	OS-101	+	+	+	+	+	−	−	−	−
	OS-111	+	+	+	+	+	−	−	−	−
	OS-113	+	+	+	+	+	+	+	+	−
	OS-115	+	+	+	+	+	+	−	−	−
	O-1	++++	++++	+++	+++	++	+	+	+	−
	O-27	++++	++++	+++	++	+	+	−	−	−
	O-300	++++	++++	+++	++	+	+	−	−	−
	O-501	++++	++++	++++	+++	++	+	+	−	−
	O-502	++++	++++	+++	++	+	+	+	−	−
	G-2	+	+	+	+	+	+	−	−	−
	G-12	++++	++++	+++	++	+	+	−	−	−
	LS-4	++++	+++	++	+	+	+	+	−	−
	LS-5	++++	++++	+++	+	+	+	−	−	−
	LS-6	+++	++	+	+	+	+	+	−	−
	LJ-1	++++	++++	+++	++	+	±	−	−	−
	LS-9	++	+	−	−	−	−	−	−	−
	57-O-722	++	+	+	+	+	−	−	−	−

續表 6.

抗血清	测定抗原菌株	抗血清稀释倍数								
		40	80	160	320	640	1,280	2,560	5,120	对照
Xanthomonas oryzicola (O-300)	OS-2	+++	+	+	+	−	−	−	−	−
	OS-6	+++	+	+	−	−	−	−	−	−
	OS-11	+++	++	+	+	−	−	−	−	−
	OS-21	++	+	+	−	−	−	−	−	−
	OS-31	+++	++	+	+	+	+	−	−	−
	OS-41	+++	++	+	+	+	−	−	−	−
	OS-51	++	+	+	−	−	−	−	−	−
	OS-61	+++	+	+	−	−	−	−	−	−
	OS-62	+++	++	+	+	+	+	−	−	−
	OS-71	+++	++	+	+	+	+	−	−	−
	OS-81	++	+	+	−	−	−	−	−	−
	OS-91	+++	+	+	+	+	−	−	−	−
	OS-101	+++	++	+	+	+	−	−	−	−
	OS-111	+++	+	+	−	−	−	−	−	−
	OS-113	+++	++	+	+	+	−	−	−	−
	OS-115	+++	++	+	+	+	−	−	−	−
	O-1	++++	++++	++++	+++	++	+	+	−	−
	O-27	++++	++++	++++	+++	++	+	+	−	−
	O-300	++++	++++	++++	++++	++++	+	+	+	−
	O-501	++++	++++	++++	++++	++	+	+	−	−
	O-502	++++	++++	++++	++++	+++	++	+	±	−
	G-2	+++	++	+	+	−	−	−	−	−
	G-12	++++	+++	++	+	−	−	−	−	−
	LS-4	++	+	+	+	±	−	−	−	−
	LS-5	++	+	+	+	+	+	−	−	−
	LS-6	+	+	+	+	+	−	−	−	−
	LJ-1	+	+	+	+	±	−	−	−	−
	LS-9	+	+	−	−	−	−	−	−	−
	57-O-722	−	−	−	−	−	−	−	−	−
Xanthomonas leersiae (G-12)	OS-2	±	±	±	−	−	−	−	−	−
	OS-6	±	±	±	−	−	−	−	−	−
	OS-11	+	+	−	−	−	−	−	−	−
	OS-21	+	+	+	+	+	−	−	−	−
	OS-31	+	+	+	+	+	+	−	−	−
	OS-41	+	+	+	+	+	+	−	−	−
	OS-51	+	+	+	+	+	+	−	−	−
	OS-61	+	+	+	+	+	−	−	−	−
	OS-62	+	+	+	+	+	−	−	−	−
	OS-71	+	+	+	+	−	−	−	−	−
	OS-81	+	+	+	−	−	−	−	−	−
	OS-91	+	+	+	+	+	−	−	−	−
	OS-101	+	+	+	+	+	±	−	−	−
	OS-111	+	+	+	+	+	−	−	−	−
	OS-113	+	+	+	+	+	+	−	−	−
	OS-115	+	+	+	±	−	−	−	−	−
	O-1	++++	++++	+++	+	+	−	−	−	−
	O-27	++++	++++	+++	++	+	+	−	−	−
	O-300	++++	+++	++	+	+	−	−	−	−
	O-501	++++	+++	++	+	−	−	−	−	−
	O-502	++++	+++	++	+	±	−	−	−	−
	G-2	++++	++++	++++	+++	++	+	−	−	−
	G-12	++++	++++	++++	++++	+++	+++	+	+	−
	LS-4	++++	++++	++++	+++	++	++	−	−	−
	LS-5	++++	++++	++++	+++	+++	++	−	−	−
	LS-6	++++	++++	+++	+++	++	+	+	−	−
	LJ-1	++++	+++	++	+	+	−	−	−	−
	LS-9	+	+	+	−	−	−	−	−	−
	57-O-722	++	+	+	−	−	−	−	−	−

完全凝集,上部液体完全澄清 = ++++，　凝集很明显,但上部液体稍混浊 = +++；　部分凝集,上部液体仍混浊 = ++；　凝集很少,上部液体混浊 = +；　没有凝集,液体混浊 = −。

由于以上测定的結果，虽然可以确定菌株57–O–722和LS–9与这三种細菌的血清反应不同，但是还不能确定菌株57–O–722和LS–9之間的抗原关系，所以就制备了菌株57–O–722和LS–9的抗血清作进一步测定。試驗的結果指出，菌株57–O–722和LS–9的抗原性虽然并不完全相同，但是它們是比較相近似的(表7)。这两个菌株的抗血清虽然与水稻和李氏禾条斑病細菌的菌株有不同程度的凝集反应，但是和水稻白叶枯病細菌的菌株则几乎完全沒有作用。

表7 凝集反应测定結果

抗血清	测定抗原菌株	抗血清稀释倍数									
		40	80	160	320	640	1,280	2,560	5,120	10,240	对照
LS-9	OS-6	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	OS-8	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	O-501	++	++	+	+	+	–	–	–	–	–
	O-502	++	++	+	+	+	–	–	–	–	–
	G-2	+++	++	++	+	+	–	–	–	–	–
	LS-5	++++	+++	++	+	+	–	–	–	–	–
	LS-9	++++	++++	++++	+++	+++	++	++	++	+	–
	57-O-722	++++	+++	++	++	+	+	–	–	–	–
57-O-722	OS-6	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–
	OS-8	++	++	+	–	–	–	–	–	–	–
	O-501	++++	+++	++	+	+	–	–	–	–	–
	O-502	+++	++	+	+	+	–	–	–	–	–
	G-2	+++	+++	++	++	++	++	+	–	–	–
	LS-5	++++	++++	+++	++	+	+	+	+	–	–
	LS-9	++++	++++	++++	++++	+++	++	+	+	+	–
	57-O-722	++++	++++	++++	+++	+++	++	+	+	–	–

致病性的测定亦証实了以前的結果。接种的白叶枯病和条斑病細菌的菌株，都分别在水稻上引起白叶枯病和水漬状条斑，它們对李氏禾的致病性都很弱。相反，李氏禾条斑病細菌的菌株对水稻的致病性也很弱。菌株57–O–722和LS–9的致病性的测定是极重要的問題。根据初步测定的結果，菌株57–O–722和LS–9对水稻的致病性都很弱，接种在水稻上形成枯斑型条斑，細菌在組織繁殖的量也較少。它們对于李氏禾的致病性也很弱。关于菌株57–O–722和LS–9的寄生性和致病性正在进一步测定中，但是它們对水稻和李氏禾都是寄生性較弱的細菌是可以确定的。

討論和結論

根据各地收集到的菌株的比較研究，进一步証实了以前的研究結果：水稻和李氏禾的条斑病細菌是不同于水稻白叶枯病的两种新的植物病原細菌；李氏禾属的植物与水稻白叶枯病和条斑病的发生都沒有发現有直接的关系。

在进一步的比較研究中，发現菌株57–O–722和LS–9和以往分离到的菌株都不同。这一現象的发現，証明南京分离到的水稻"条斑型"細菌(57–O–722)和广东发現的条斑病細菌完全不同，因此目前在华东地区并沒有发現由 *Xanthomonas oryzicola* 引起的水稻

細菌性条斑病。这一現象的发現，非但在实践上很重要，在理論上也有很大的意义。菌株 57-O-722 是在南京从水稻上分离到的，而菌株 LS-9 則是在杭州从李氏禾上分离到的。这两个菌株，无論在形态、培养性状、生理生化反应、血清反应和致病性方面都非常相似。根据它們的醱酵反应和致病性的測定，这两个菌株都表現为带有腐生性的弱寄生細菌。初步观察发現这两个菌株在人工培养基上存活的期限較水稻的白叶枯病和条斑病細菌以及李氏禾的条斑病細菌都长，对温度的适应范围較广，对抗生素（青霉素）的抵抗能力也較強，說明这两个菌株在腐生的条件下，生活力是比較強的，也就是比較适应于腐生的生活。很难想象，以上这些互相一致的地方是偶然的，这两个菌株在系統发育上似乎是很相近的。

关于 *Xanthomonas* 属細菌的亲緣关系是沒有解决的問題，因为目前还沒有找到眞正腐生性的 *Xanthomonas* 属的細菌。我們发現的菌株 57-O-722 和 LS-9，虽然并不是腐生性的，但是根据現有資料，已經接近于腐生性的弱寄生細菌。从这工作中，我們得到了一些启示，就是菌株 57-O-722 和 LS-9 可能是一种在寄生性上較原始的 *Xanthomonas* 属的細菌。在系統发育上，我們認为原始的 *Xanthomonas* 属的植物病原細菌可能是寄生范围比較广的、带有腐生性的弱寄生細菌。根据現有資料，可以看出菌株 57-O-722 和 LS-9 和白叶枯病細菌的亲緣关系是比較远的，但是它們与水稻和李氏禾条斑病細菌的关系似乎就比較近一些。因此，进一步研究菌株 57-O-722 和 LS-9 的变异性，尤其是通过不同寄主而发生的适应性变异，将是极有意义的工作。同时，病原細菌致病性的改变是否可以引起在生理上相应的改变，也是极重要的理論性問題。这两个菌株在多方面的研究上提供了很好的材料。

根据已有資料，已經可以确定菌株 57-O-722 和 LS-9 是属于 *Xanthomonas* 属的一个新种，鑑定工作正在进行中。

参　考　文　献

[1] 方中达、刘經芬、朱家琳：1956．水稻白叶枯病(*Xanthomonas oryzae*)侵染循环的初步研究。植物病理学报 2 (2)：173—185。
[2] 方中达等：1957．水稻白叶枯病及条斑病和李氏禾条斑病病原細菌的比較研究。植物病理学报 3(2)：99—124。
[3] 方中达、刘經芬、朱家琳：1957．葡萄糖对白叶枯病細菌 (*Xanthomonas oryzae*) 生长的抑制作用。植物病理学报 3 (2)：125—136。

FURTHER STUDIES ON THE RELATIONSHIP OF *LEERSIA* SPP. WITH THE BACTERIAL LEAF BLIGHT AND THE BACTERIAL LEAF STREAK DISEASE OF RICE

FANG CHONG-TAH AND REN HSEN-CHIEN

(ABSTRACT)

Further comparative studies with a number of isolations of the leaf blight and the leaf streak organisms of rice and the leaf streak organism of *Leersia* spp. from different localities confirmed the results of previous experiments that the leaf streak organisms of the rice (*Xanthomonas oryzicola*) and the *Leersia* spp. (*Xanthomonas Leersiae*) were entirely different from the leaf blight organism (*Xanthomonas oryzae*). Results failed to demonstrate any direct relationship of *Leersia* spp. with the bacterial leaf blight and the bacterial leaf streak diseases of the rice.

Besides *Leersia hexandra, Xanthomonas leersiae* was found to be quite prevalent on *Leersia japonica* and *Leersia hackeleii* in Eastern and Central China.

During the course of the experiments, it was found that he isolation 57–O–722 of the rice from Nanking and the isolation LS–9 of *Leersia hackeleii* from Hongchow were very similar to each other but they were entirely different from the three species of the genus *Xanthomonas* mentioned above in pathogenicity, physiological properties and serological reactions. Both isolations were weakly pathogenic to the rice and the *Leersia* species inoculated. Considering that these two isolations were different from the known described species of the genus *Xanthomonas*, they should be identified as a new species of the genus.

油菜菌核病(*Sclerotinia sclerotiorum*)在我国的寄主范围及生态特性的調查研究

楊新美
(华中农学院植物保护学系)

前　言

油菜菌核病(*Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) DBy.)是我国油菜的重要病害。它的分布以长江流域及南方沿海各省为主，在长江以北地区是比較稀少的。根据历年来在各地不同寄主上的发病率估計，其每年的損失約为4—5%。近年来，有些丰产田由于偏施氮肥或密植不当，造成后期倒伏，因而发病率有上升的趋向。

关于此病防治的研究，目前应以农业防治为主，結合化学防治。为了給上述防治方法打下基础，并为测报工作提供依据，有必要了解其寄主范围及生态等特性。

侵染循环的認識

油菜菌核病菌是以菌核潛藏在土壤中或夹杂在种子間越冬的。不同地区之間的传播是和带病种子或其他受病器官有密切关系的。它的菌核并不需要經过一段休眠期就可萌芽；然而在自然状况下，它并不能立即发芽，而是被外界条件控制在与寄主的易感阶段相适应的时期萌发的。

油菜菌核病菌不产生分生孢子；在衰老的菌絲上或缺乏营养等不利的条件下，虽有极少数小分生孢子出现，但是从来沒有人用实驗証明它們在侵染循环中发生什么作用。

子囊孢子是此病的主要首次侵染源，田与田之間的传播是依靠子囊孢子的气流传播来完成的。虽然子囊孢子具有較強的耐干能力为早已証知的事实，但是它們在空中飘流的距离和条件要求还缺乏研究資料。在我国南部地区，它的菌核每年有两批发芽的可能。第一批，是在当年深秋11—12月間，那是少数的、次要的。第二批，是在次春2—3月間，那是多数的、主要的。菌核的发芽率，一般說来，是很高的。有的菌株的发芽率接近100%。每个菌核所产生的有效子囊盘数約一枚，并可持續放射子囊孢子达3—5日之久。因此，有足够的数量造成首次侵染。

子囊孢子对于油菜花瓣和衰老的叶片具有极強的侵染力。每年子囊孢子放射的时期也是油菜落花和下叶开始衰黄的时期。大多数的芽管都是直接穿过失去了膨压的表皮細胞間隙侵入花瓣和老叶的。通过这个寄生程序，产生較多的果胶酵素，并以此为武器，过渡到难以感染的莖稈上去。

菌絲的主要作用是构成再度侵染。植株与植株之間或同一病株的器官之間的传播主要是依靠受病組織上所产生出来的菌絲。菌絲的侵染能力主要仰仗于受病組織中所产生

的果胶酵素；离开了这种物质基础，菌絲也就丧失了致病力。倒伏的油菜田是造成再度侵染的有利条件，因为倒伏不仅提高田間的相对湿度，反映組織娇嫩多汁的状态，而更重要的是病叶垂掛，互相桥联，造成株間感染的有利条件。有些植物，如甘蓝、萵苣之类，其貼近地面的下叶，互相复盖，因此可以从一棵病株为起点，向四周蔓延，造成小片病区。

关于发病条件問題正是本文需要闡述的一个部分，当結合生态特性一段，分别叙述。

寄主范围

油菜菌核病在我国的寄主范围，根据現有的报导，共計 71 种；其中絕大部分是作者多年来在杭州、柳州及武汉等地調查采集的結果。确定寄主的根据，是在那些植物上发現典型症状；大多数具有菌核；部分的还作了分离和交互接种。它們包括在十字花科、菊科、豆科、錦葵科、桑科、茄科、藜科、繖形科、薔薇科、芸香科、百合科、罌粟科、旋花科、紫草科、天南星科、車前草科、蓼科、大戟科及玄参科等19个科中，多半是重要的經济植物。

寄主名录

属于十字花科的11种：(1)甜油菜（*Brassicae chinensis* L. var. *olifera*, Makino），长江及珠江流域各省，卅[1]。(2)扫帚油菜（*B. campestris* L.），广州。(3)辣油菜（*B. juncea* Coss.），长江及珠江流域各省，卅。(4)胜利油菜（*B. napus* L. var. *napella*），分布同前，卅。(5)莿芥（*B. juncea?*），杭州，十。(6)球莖甘蓝(*B. oleracea* var. *caulorapa* Pasq.)杭州、宜山、南京、邵武、武昌，廾。(7)羽衣甘蓝(*B. oleracea* Acephala DC.)，杭州，廾。(8)蘿卜（*Raphanus sativus* L.），杭州、宜山、武昌，卅。(9)二月蓝（*Oryphragmus violaceous*），杭州，廾。(10)七里黄(*Cheiranthus allionii* Hort.)，杭州，卅。(11)桂竹香(*C. cheiri* L.)，杭州，卅。

属于菊科的13种：(12)萵苣(*Lactuca sativa* L.)，杭州、宜山、武昌、应城、南京、广州、常州，卅。(13)金盞花(*Calendula officinalis* L.)，杭州，十。(14)芙蓉菊(*Centaurea cyanus* L.)，杭州，十。(15)苦苣菜(苦菜)（*Sanchus oleraceus* Jeg. L.），杭州，廾。(16)洋菜薊(*Cynaca scolymus* L.)，杭州，十。(17)紅(蓝)花(*Carthamus tinctorius* L.)，杭州，卅(18)除虫菊(*Chrysanthemum cinerariaefolium* Bocc.)，柳州，十。(19)橡胶草（*Taraxacum koksagyz* Rodin），武昌，十。(20)茼蒿菜（*Chrysanthemum coronarium* L.），杭州、宜山，十。(21)婆罗門参(*Tragopogon porrifolios* L.)，杭州，廾。(22)女菀(*Aster fastigiatus*)，杭州，十。(23)加密儿列(*Matricaria chamomilla* L.)，杭州，十。(24)向日葵(*Helianthus annuus* L.)，黑龙江、南昌。

属于豆科的 6 种：(25)大豆(*Glycine soja* S. et Z.)，杭州、公主岭、南京。(26)四季豆(*Phaseolus vulgaris* L.)，杭州，十。(27)紫云英(*Astragulus sinicus* L.)，宣城。(28)豌豆(*Pisum sativum* L.)，杭州，南京，十。(29)蚕豆（*Vicia faba* L.），杭州、余姚、蕪湖、宣城、昆明、苏州、南京、句容、溧阳、常州、武昌、应城，十。(30)花生（*Arachis hypogaea* L.），太原、潭头，卅。

属于錦葵科的 3 种：(31)冬葵(冬寒菜)（*Malva verticilata* var. *crispa* L.），杭州，卅。

1) 十、廾、卅分别代表輕、中、重三类病情。

(32)錦葵(*M. sylvestris* L.),杭州,卅。(33)蜀葵 (*Althacea rosea* cav.),杭州,十。

属于桑科的 2 种:(34)大麻(*Cannabis sativa* L.),杭州,十。(35)桑(*Morus alba* L.),杭州、南京、苏州,十。

属于茄科的 4 种:(36)馬鈴薯(*Solanum tuberosum* L.),杭州,十。(37)番茄(*Lycopersicum esculentum* Mill.),杭州、南京,十。(38)辣椒(*Capsicum frutesceno* L.),南京。(39)烟草 (*Nicotiana tabacum* L.),四川。

属于藜科的 2 种:(40)甜菜(*Beta vulgaris* L.),杭州,十。(41)菠菜(*Spinacia oleracea* L.),杭州,十。

属于繖形科的 3 种:(42)芹菜(*Apium graveolens* L.),杭州、南京,十。(43)芫荽(*Coriandrum sativum* L.),杭州、宜山,十。(44)胡蘿卜 (*Dancus carota* L.),南京、武昌、洛阳,十。

属于旋花科的 2 种:(45)甘薯(*Ipomoea batatas* Poir.),南京。(46)蕹菜 (*I. aquatica* Forsh),杭州,十。

此外,还有薔薇科 1 种:(47)櫻花(*Prunus yedoensis* Mats.),杭州,十。芸香科 1 种:(48)酸橙(*Citrus aurantium* L.),四川。百合科 1 种:(49)洋葱 (*Allium cepa* L.),杭州、南京,十。罌粟科 1 种:(50)罌粟 (*Papaver somniferum* L.),杭州,卅。紫草科 1 种:(51)牛舌草 (*Anchusa italica* Retz.)杭州,卄。

在室內用带有天然培养基的菌絲接种[2],初步証明尙可为害下列寄主:(52)苕子(*Vicia sativa*),十。(53)豇豆 (*Vigna sinensis*),十。(54)綠豆 (*Phaseolus aureus*),十。(55)枇杷(果实)(*Eriobotrya japonica*),十。(56)馬藍(*Iris enseta* var. *chinensis*),十。(57)曼陀罗 (*Datura stramonium*),卄。(58)車前草 (*Plantago major*),卄。(59)荞麦 (*Polygonum fagapyrum*),卄。(60)苹果(果切开) (*Malus pumila*),卄。(61)梨(果切开) (*Pyrus serotina*),卄。(62)薺菜(*Capsella bursa pastoris*),卄。(63)西瓜(*Citrullus vulgaris*),卄。(64)黃瓜 (*Cucumis sativus*),卄。(65)絲瓜 (*Luffa cylindrica*),卅。(66)甜瓜(*Cucumis melo*),卅。(67)芋(*Colocasia esculenta*),卅。(68)蓖麻(*Ricinus communis*),卅。(69)棉(*Gossypium* spp.),十。(70)茼麻(*Abutilon avicennae*),卅。(71)窃衣(*Torilis anthriscus*),卅。

在自然发病的寄主中,有13种(七里黃、二月蓝、牛舌草、冬葵、錦葵、加密儿列、羽衣甘蓝、芫荽、金盞花、苦菜、茼蒿、罌粟、橡胶草)是未經报导过的新寄主。相反,也有 5 种常見植物(莧菜、杏、菊花、草莓、茄子)虽在其他国家曾經报导,列为寄主,但在我国尙未发現它們受到此菌的侵害。芋头、蓖麻、茼麻、絲瓜等植物,在人工接种中旣然严重感病,今后在栽培状況下,値得进一步調查。

利用二月蓝、甘蓝、冬葵、芥菜、苦菜、紅蓝花、萵苣、婆罗門参、蜀葵、錦葵、罌粟、蘿卜、蚕豆等13种植物上所分离出来的菌核病菌与油菜上的菌株作室內外交互接种試驗,除了紅蓝花的不能感染油菜,而油菜的也不能感染紅蓝花以外,其余的都能与油菜者互相感染,并且致病力沒有程度上的差別。

油菜菌核病的多寄主特性,使我們在防治設計上需要考虑下面几个問題:

第一,关于选育抗病品种問題。根据初步观察,油菜个体生长发育的状況,在抗病作

用上，比品种間的区别还要来得显著。因此，不能单純追求种质遺传，強調抗病育种，而应特别着重改进栽培方法来提高它的机械抗病性。例如肥料的种类、用量和施肥方法，以及后期的清沟排漬等，凡属能够促进莖稈強硬、不易倒伏的措施，都能增強它的抗病性。

第二，关于輪作換茬問題。所有的禾本科植物都是免疫的；同时水稻田可以消灭菌核；因此油菜和水稻或麦类輪作換茬，对于減少菌源是有很大作用的。事实上，这种栽培制度在我国已經是广为采用的。它在減輕发病率上起了一定的作用。不少豆科綠肥作物，如蚕豆、豌豆及紫云英等，都是此病的寄主；但是它們的发病率一般是比較低的；同时在这些植物上所产生的菌核也是比較少的。它們不是传递此病的主要原因。为了輪作制的全面安排，不必因为防治油菜菌核病而排斥豆科綠肥作物。

第三，花园菜圃对于提供菌源的問題。根据許多地方的調查观察，水旱輪作的油菜田或多年未曾种过油菜的荒地，它們都有不同程度的发病率。它們的菌源有两个可能性。一个是从种子里带来的菌核，另一个是从附近的花园菜圃中吹来的子囊孢子。所以除了重視种子消毒外，还須采取大面积联防和消灭花园菜圃中的菌源。

生态特性

（一）分布区域与气候的关系

油菜菌核病在我国的分布，目前已有确实报导的为：湘、鄂、赣、苏、浙、皖、川、康、云、貴、粤、桂、閩、台、豫、陝、晉、吉、黑等19省。一般說来，此病适应于溫暖湿潤的地区，因此，在我国长江流域及沿海各省都普遍发生而且相当严重。在黄河以北，虽然也有大豆、花生、烟草、向日葵及河南正在扩种中的油菜，但是发病并不严重。同样，在长江以南各省正当夏季开花的向日葵和花生，它們的菌核病反而比北方为少。

分析原因，南部油菜皆冬播，易感的花期适遇放射子囊孢子的盛期，因此，造成大量的首次感染。相反，北方油菜多春播，花期之前，雨量較少（40毫米以下）相对湿度較低（50%左右），后来虽然溫度逐漸上升，但因土壤干燥，菌核不能萌发。待夏季（7月后）雨量突增（150—200毫米）的时候，又因溫度过高（28—30℃），也不适于菌核的发芽；并因高溫多雨，引起菌核的腐烂。总之，北方发病少而輕的原因为溫度、降雨及寄主的易感阶段三者的配合不协調；南方的花生及向日葵等发病輕微的緣故，更是由于夏季多有伏旱，土溫过高，菌核被控制于休眠状态。

（二）菌核的潛伏和萌发条件

菌核潛伏的地方有四；夹杂在种子間，遺留在本田，遺留在打谷場附近及潛藏在菜园或花圃內。

种子的带病率是很高的。检查3061粒蘿卜种子，其中就有菌核376粒，占总数的12.3%。同一地区的胜利油菜，不同田块的种子带病率是不同的，因为它决定于当年的发病程度。

菌核在病株上的分布或在土层中分布情況，对于它們的存活率、发芽率及出土率是很有关系的。这些关系又将影响着天然的接种量，所以了解和分析它們的分布是有意义的。

菌核在薄土层中可以免受干燥或其他过激气候因素的影响，同时在浅土层中易于出土。根据这种要求，如表1所示，莖基部和部分根部內外的菌核数目，約占全部的半数，这

表 1　240 株染病油菜中菌核分布的分析

部　位	菌　核　尺　度　(毫　米)								
	1.5	2.5	3.0	3.5	4.0	4×6	6×8	总　数	%
角　果　中	47*	21						68	1.47
分　枝　中	71	70	55	45	202	20	10	473	10.27
主 下 上 部	117	151	217	92	401	149	26	1153	25.05
莖　基　部 (土层 2 cm 以上)	76	171	210	314	589	423	52	1835	39.86
根 部 内 外 (土下3—5 cm 左右)	69	77	126	160	385	205	53	1075	23.35
总　数	380	490	608	611	1577	797	141	4604	
%	8.25	10.65	13.81	13.27	34.25	13.31	3.06		

* 菌核数量(个)

是对此菌有利的生态学特性。

菌核的大小与其萌发率及有效子囊盘数有些相关。一般說来，中等大小的菌核萌发率高，子囊柄較長，子囊盘的发育良好。太大的菌核(6 × 8 毫米)发芽率反而很低，而且格外容易被木黴(*Trichoclerma viride*)及一种軟腐細菌所腐蝕。表 1 所示，太大的菌核是占少数的。不同大小的菌核分配比率在萌发、出土率及有效子囊盘数等生态特性上有什么意义呢？曾将1471枚菌核，按大小分級，进行发芽試驗，結果如表 2 。

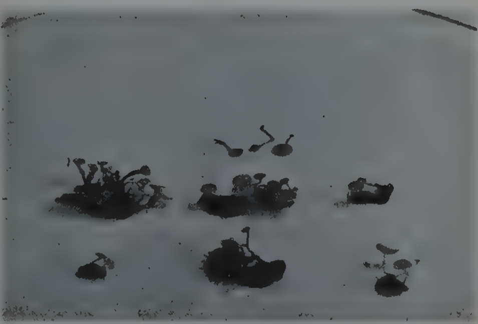


图 1　不同大小的菌核发芽状。見其上的子囊盘。

分析 1471 菌核的萌发特性，得到下列数据：

(1) 在适宜的环境条件下，菌核发芽的最早日数为14日，一般发芽盛期为25—30日。

表 2　菌核、子囊柄、子囊盘的相互关系

菌核大小(直径毫米)	菌核总数	发芽总数	发芽率(%)	子柄长度(平均毫米)	每核平均子柄数	每核平均子囊盘数(有效核的)	子囊盘平均直径(毫米)
2.0	350	321	91.7	3.9	2.7	0.46	2.7
2.5	300	293	97.7	4.2	3.9	0.55	3.4
3.0	230	221	96.1	4.1	3.7	0.63	3.4
3.5	200	193	96.5	4.7	4.8	1.27	3.5
4.0	150	124	82.7	2.7	4.2	0.60	4.0
4×6	156	132	84.6	3.8	5.4	1.14	3.5
6×8	85	3	3.5	2.8	9.7	2.00	3.1
总　数	1471						
平　均			78.97	3.75	4.91	0.95	3.4

（2）从一枚菌核上所产生的子囊柄数，最多为 41 枚，平均 4.9 枚。及其长度范围为1—42毫米，平均 3.75 毫米(图 1)。

（3）每核的有效子囊盘数，平均約一枚(0.95)，而最多者可以在一枚菌核上产生 18枚成熟的子囊盘。其开展直径約为 0.5—11 毫米，平均 3.35 毫米。

（4）最大的菌核形状不正，有时虽能在一核上产生多量的子囊盘，但大菌核容易腐烂，萌发率低，平均仅有 3.53%。

（5）菌核大小与子囊柄的长度无关，其相关系数为 －0.095。它与子囊盘的大小也无相关(0.0079)。子囊柄长度与子囊盘的直径只有較低的相关(0.2884)。

（6）菌核大小及每核上所产生的子囊柄数的相关系数是低的（0.1977），但其与有效子囊盘数的相关是切实的(0.4662)。

根据这些生物学特性及其相关性，并联系表 1 的結果，可以得到几点結論：第一，不能忽視小菌核所起的作用。第二，提供首次侵染源——子囊孢子最有效的菌核为中等大小的菌核。因为它們在数量比率上和分布部位上都占着优势，而产生有效子囊盘的数目是高的。第三，菌核不需要休眠就可以萌发(在湿砂内)，它的发芽期限是比較集中的(半月后开始，一个月时盛发，一个半月后趋于結束)，可与油菜易感的花期相适应。

分离室内所貯藏的菌核，証明它的寿命只有一年左右，2—3 年的菌核都丧失了生活力。它在田間的寿命事实上也难于超过一年，因为大多数都在一年內萌发后烂去；另一部分因受其他微生物的侵染和昆虫的蛀蝕而腐烂。

土壤温湿度对于菌核的萌发具有密切的关系。試驗証明，菌核萌发对于温度的要求比此菌任何其他发育阶段都要严格。其极限約为 15—20℃，最适为 15℃，因此是非常狹窄的。在菌核进行发芽之前，无論在高温或低温下放置一週左右，并无刺激或促进发芽的作用；相反，还有降低发芽的趋向，而且特别显著地延长了萌发的日期。(表 3)狹窄的温度范围和充沛的降雨量相配合，就自然地調节了菌核的萌发月份和日期。它在高温低湿

表3 温度与菌核萌發的关系

温 度 (℃)	始萌日数	萌芽率(%)	不萌核数	腐烂核数	备 注
0	0	0	100	0	
10	0	0	100	0	
30→5→15	61	70	14	16	55日后，完成发芽
5→15	61	87	8	5	45日后，完成发芽
15	24	94	4	2	25日后，基本上已全部发芽
室温(13—20)	61	73	10	17	
20	30	20	57	23	
25	0	0	56	44	80日后，尙无一发芽
30	0	0	69	31	同 上

注：每組总核数 100，各組菌核大小一致(直径 4 毫米)。菌核来源为当年油菜病株的，事先充分混和而后分組。

或低温（5℃ 以下）高湿的情况下，萌发虽被抑制，但是还能保持它的发芽率。这种适应性，对于此菌的分布和发病率具有非常重要的生态意义；为解释其区域分布提供了主要的理論根据；同时，也是测报工作的重要依据。

菌核发芽需要保持較高的土壤湿度，在干燥的土壤中不能发芽。但在泡水超过一月的情况下，菌核也将全部腐烂。用当年5月所采集的油菜病株上的菌核，选取大小一致(約4毫米)的菌核，分組进行发芽試驗。試驗是在室外田間进行的，黏性壤土，除灌水处理的一組是將大瓦盆埋在土中外，其余都直接埋在田內。試驗結果証明：夏季(杭州)菌核不能发芽；入秋后，在較深的土层中(7.7厘米)，由于温湿度比較稳定，大部分菌核都已萌发，但因入土較深，子囊柄較长而捻曲甚多，終于未能出土；灌水超过一月的，都已全部腐烂(表4)，因此深耕、排漬、培土和水旱輪作等措施在减少菌源上是有作用的。

表4　土壤湿度与菌核寿命的关系

处理	核数	埋置3月后检查		埋置半年后检查	
		(重复)I	II	I	II
土壤干，埋5厘米深	200	原状	原状	原状	原状
土壤湿埋7.7厘米深	200	烂 12%	烂 11%	萌81%	萌87%
灌水2寸，埋5厘米深	200	烂 100%	烂 100%	—	—
土壤湿，埋5厘米深	200	烂 4%	烂 8%	萌14%	萌12%

菌核不需要光綫即可萌动，但它所长出的子囊柄始終不能发育成子囊盘。子囊盘必須在足够的散射光下才能开始发育和完成发育，而且子囊盘有強烈的趋光性。

經驗証明，从不同地区所采的菌核所分离的菌株，其菌核的发芽率是有显著区别的。有的发芽率高，发芽迅速；有的发芽率低而且发芽迟緩。因此进行了单子囊孢子菌系的菌核发芽試驗。

这里需要补述一下菌核发芽的材料和方法。菌核的来源是从杭州油菜田中采集的菌核，預作发芽試驗，发芽后，选用成熟的子囊盘，悬掛在三角瓶內馬鈴薯洋菜培养基平板上1—2厘米处，任其放射子囊孢子，从而获得了来自多子囊孢子的綜合菌株。将此菌种引种于蒸汽消毒后的油菜上，从而获得供发芽試驗的菌核。菌核发芽前，将其表面所黏附的殘余培养基徹底洗淨，同时避免浸泡太久或擦伤菌核的表皮。然后放在培养皿中潮湿的石英砂上发芽。細石英砂是事先用濃硫酸处理而后充分用自来水冲洗过的。发芽一般是在15°C温箱內进行的，待子囊柄长出后放在室內窗前促进子囊盘的发育。在发芽的过程中經常剔去腐烂的菌核，并洗去菌核上的木黴、青黴等污染。

单子囊孢子菌株是用上述发芽率高的綜合菌株所产生的子囊进行单孢子分离；一共挑取了10个孢子，其中有8枚是从同一子囊中放出来的(但未注意其顺序)。按照前述发芽方法，分别培养出各单孢子菌株的菌核。在洗滌和以后的检查过程中，曾严格控制它們之間彼此污染。对照是用其母种所培养出来的菌核。其結果如表5。从这个試驗初步証明单子囊孢子菌系的发芽率和发芽的速度都远逊于綜合母系。它們彼此間也有少量区别，但区别不大，所以基本上可以認为此菌为一較弱的异宗配合菌类。

由表5的結果可以得出下面的推論：油菜种子內所夹杂的小菌核多半是从单个子囊孢子侵染个别油菜角果或从局部花梗蔓延到数个角果而来。它們产生子囊盘的作用是不大的。但是在收穫后堆放期間，湿度很大，受病角果中长出菌絲，継續扩大影响，生出更多菌核；同时有机会进行菌株間的性組合，因而很可能将会提高它的发芽率。同时，从表5

表5 單子囊孢子菌株菌核發芽試驗

单孢子系	菌核数	第34天后（萌芽核数）	第53天后（萌芽核数）	第66天后（萌芽核数）	第91天后（萌芽核数）
No1	77	0	0	0	10
2	97	0	0	0	11
3	88	0	0	0	1
4	80	0	0	0	14
5	137	0	4	6	[illegible]
6	106	0	0	0	12
7	93	0	0	1	4
8	84	0	0	0	13
9	31	0	0	2	10
10	51	0	0	1	10
对照	126	6	[illegible]	[illegible]	124

的結果也可得出不同的分离所得菌株的发芽率很不一致的理由。

（三）子囊孢子传播和侵入的条件

子囊孢子对于外界条件的适应性最广，发芽的温度极限很寬，对于光照和营养也沒有严格的要求。

子囊孢子发芽和接种的方法是采用“印吸法”取得成熟的孢子。印吸法是将子囊盘倒置于玻片或植物組織上，輕按后排出了空气，当再提起的时候由于盘內減压，一批孢子被吸出，在平面上現出一圈不带杂质的孢子印。放出的孢子量还可利用減压的程度作适当的調节。

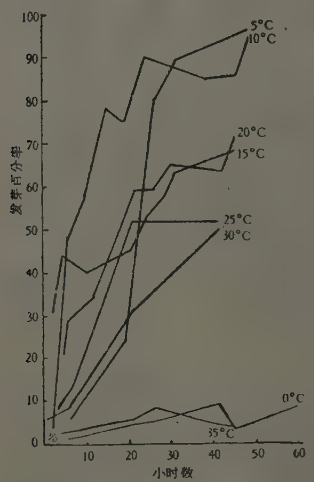


图 2　子囊孢子的发芽率与温度的关系。

子囊孢子的发芽温度极限为 0—35℃，它在 5—30℃之間的发芽率都能超过 50%；一般在一昼夜左右完成发芽。它在較低的温度（5—10℃）中发芽率最高而且最为迅速（見图 2）所以在春季寒流之后，此病有突发的現象。油菜开花的时期，昼夜温差較大，晴天和阴雨往往造成較大的温差变幅；但是由于子囊孢子能够适应，所以发病还是比較严重。

同样，子囊孢子发芽对湿度要求也是不严格的。它在較高的相对湿度下，并不需要一层水膜也可达到 100% 的发芽，而且在那样的場合下，其芽管的伸长尤为迅速，約有 1/3 的芽管具有附着器。子囊孢子耐干的特性，便于它的传播流行；它在干燥的条件下也能产生附着器，更保証了它的侵染。

光綫对于子囊孢子的发芽关系較少。在20℃温度下进行发芽的結果，黑暗（将发芽皿涂黑，并置于鉄箱內）并不影响发芽率。日光直射 4 小时后再置于散射光下，几乎完全不能发芽（表 6）。

在油菜煎汁中或 2% 葡萄糖溶液中，子囊孢子发芽迅速粗壮，而且一般都形成附着器。附着器在侵染过程中很重要，从病体解剖中看出子囊孢子的芽管在侵染寄主之前，都

表6　光綫与子囊孢子發芽的关系

处　理	发芽10小时后			发芽20小时后			备　注
	I(数)	II(数)	平均发芽%	I(数)	II(数)	平均发芽%	
黑　暗	64	109	28.8	194	228	70.3	芽管最长且多曲捻
散射光	98	120	36.3	227	245	78.7	芽管长度相当孢子长度2—3倍
日　光	0	32	5.3	0	42	7.0	仅有芽喙

必先产生附着器。侵染菌絲多从寄主表皮細胞壁的接縫間侵入(图3)。

从子囊孢子接种的結果，証知其侵染健康組織較难，但是油菜叶片放在0—3℃的低温下冷藏2天后，很容易被寄生(接种后72小时即呈現水浸状病斑，而且开始长出菌絲)。这个事实說明寒流使子囊孢子能够广泛地侵染难于感病的健康組織。此外，子囊孢子非常容易侵染花瓣，未放的花蕾基本上不感病，但只要花苞开放后就非常易感，而且发病迅速，菌絲蓬勃，幷蔓延到花梗或与之接触的其他健康組織。田間的观察也是这样，有的花瓣被风雨貼附在油菜莖稈上或落入叶腋中，成为侵染健康組織的物質基础(花器被寄生后产生更多的果胶酵素)。油菜的花期較长，落花甚多，因此有利于此病的侵染。

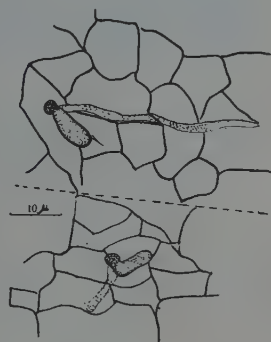
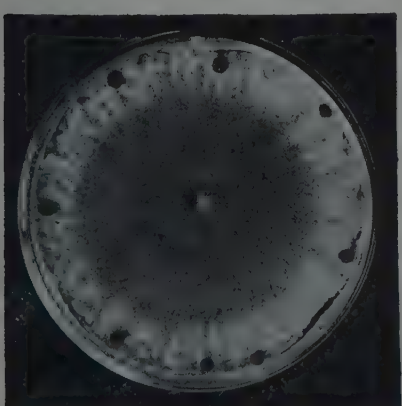


图3　子囊孢子侵入油菜花瓣

(四) 菌絲的侵染条件

菌絲通过一次寄生活动后，获得足够的　胶酵素为武器，就有能力再侵染健壮的組織。所以黃老的叶片及落下的花瓣乃是菌絲进行侵染的前題。


图4a　pH7, P. D. A. 20°C。

它对温度的适应范围也很广(0—30℃)，20℃为其最适的温度。它在0℃或35℃下历时5天，虽然暫停生长，但当重新恢复到20℃的时候，仍能生长如常(見图4a,b)。

菌絲不耐干燥，田間的相对湿度超过85%以上的时候才能生长发育。因此，油菜田間由于密植及漬水所造成的高湿度小气候乃是菌絲再侵染的有利条件。倒伏越严重的田，湿度越大，而且病叶垂掛，互相联結，造成菌絲在株間扩展的主要桥梁。

菌絲在培养基中对酸硷的反应是不敏感的。在pH3—9.5之間都可生长，但在两极端的情况下，菌落形态不正常，而且产生菌核較少(見图4b)。它在pH5—8之間生长良好。因此，土壤反应不是此菌区域分布的限制因素。

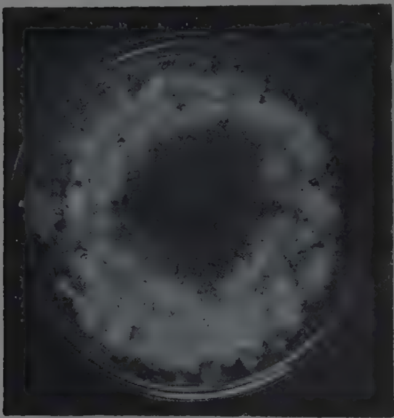


图 4b pH3, P. D. A. 20°C。

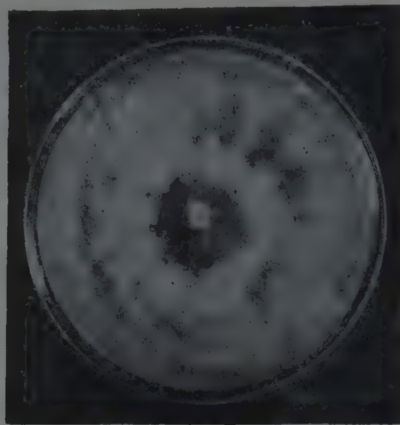


图 4c pH7, P. D. A.5°C。

（五）关于油菜菌核病的测报問題

此病的流行猖獗关鍵为菌核的萌芽，因为它的条件非常严格，容易从气象資料中看出問題；同时，子囊孢子的数量决定于菌核发芽率的高低，而发病率决定于子囊孢子的数量。下列几点可以用作測报設計的依据：(1)种子間夹杂的菌核数量及田間表土中菌核的数量。(2)夏季多雨，菌核容易腐烂，使来年的发病率降低。11—12月雨量多而且經常，当年菌核可以萌芽，侵染受霜冻的寄主，再生菌核，增多来年的接种源。这两項气象資料，可以作为长期測报的参考。(3)2—3月連阴多雨，是当年发病的主要因素。因为那时温度的变化不大，菌核发芽的决定性因素为雨量（图5）。(4)3月下旬至4月中旬的春寒，造成大量落花，幷使片面受冻，引起倒伏。因此(3)(4)两点的气候物候情况，是短期預測的主要依据。

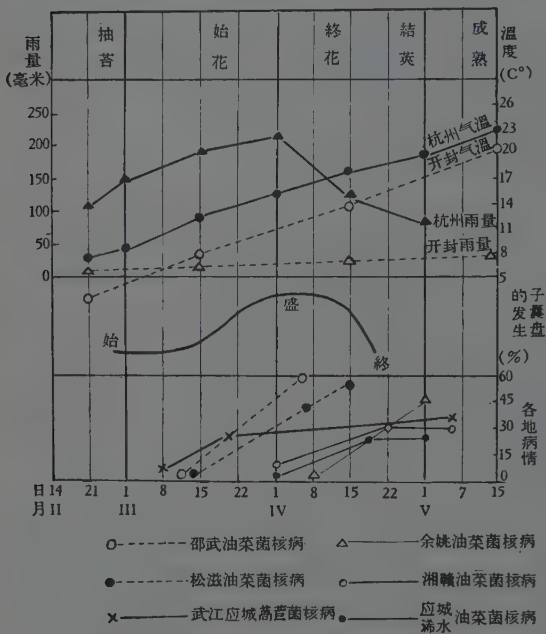


图 5 气候因子与子囊盘的发生、病害流行的关系。

图5是这个病害流行猖獗的綜合說明，标志着春季油菜菌核病消长中寄主、菌源及气候三者間的关系。

摘　要

1. 油菜菌核病在我国的分布共有19省，而以长江流域及东南沿海各省为主。它的分

布区域决定于較低的温度(15℃左右)、充沛的雨量(月平均超过100毫米)及寄主易感阶段(一般为花期)三者的密切配合。在秦岭以南的早春和深秋以及松花江流域的夏季，其配合是符合于这种情况的，因此发病較为普遍而严重。秦岭以北，包括华北与西北，上述三方面的配合基本上是不协調的，因此菌核病很少发生。

2. 它在我国的寄主共有19科71种，除油菜、花生、大豆及向日葵等油料作物外，主要为害蔬菜及草本观賞植物，因此花园菜圃是此菌潛伏場所之一。在我国所发現的寄主中，有13种是未經报导过的，但也有5种常見的寄主在我国尚未見其被害。

3. *Sclerotinia sclerotiorum* 的各个发育阶段对于外界条件的要求是不一致的。菌核不需要休眠，但它发芽的要求很严格，只有継續在低温高湿的土壤中約一月左右才能盛发。它从单子囊孢子菌系所产生的菌核发芽率很低，而且发芽很緩慢，說明此菌是一个較弱的异宗配合菌类。子囊孢子发芽的要求最寬，它有耐干耐寒的能力。在5—30℃之間，24小时内的发芽率都能超过50%，而在5℃或10℃的温度下发芽率最高，而且发芽最快。它在接近飽和的相对湿度中，并不需要一层水膜也能发芽。因此，推論它有一定距离的气流传播可能性。菌絲的要求介于两者之間，它对酸硷的适应范围很广(pH3—9，最适为pH5—8)。它对温度的要求和对子囊孢子发芽的相同。其侵染及生长最主要的条件为高湿度(相对湿度高于85%)及足够的果胶酵素。

4. 油菜易感的阶段为花期。花冠最容易感染，衰老的叶片及受冻后的嫩叶也容易感病。通过这些桥梁，进而侵染茎秆。春季的寒流，后期的漬水和倒伏，造成发病的小气候；鼓励子囊孢子的发芽与侵入和菌絲的侵染与发展。因此，是此病猖獗的关鍵。

5. 子囊孢子是此病主要的而且是首次侵染源。菌核每年产生两次子囊盘，一次在深秋，是次要的；一次在早春，是主要的。菌核的潛伏場所为：本田、种子間、花园、菜圃、打谷場及堆肥中。水旱輪作可以消灭菌核；大面积联防可以減少侵染源。

6. 夏季的雨量丰富，使田間的菌核数下降；相反，深秋的雨量丰富，使菌核数增加；因此，前一年的夏季和秋季的雨量，可以用作长期測报的根据。本年早春的雨量丰富，促进菌核的发芽；花期的寒潮，后期田間漬水，植株倒伏，都使寄主易感，并鼓励子囊孢子的发芽侵入及菌絲的侵染与发展，是造成当年猖獗的主要原因，因此可以用为短期測报的依据。

参 考 文 献

[1] 朱鳳美：浙江省昆虫局年刊2号，1932。
[2] 黃齐望：江西植保通訊3:1—4，1957。
[3] 曾开彩：湖北日报，1959，4，11。
[4] Bedi, K. S.: Indian Phytopathology X(1): 29—37, 1958.
[5] Ramsey, G. B.: *Jour. Agric. Res.* 31: 597—632, 1925.
[6] Winstead, W. N. et al.: *Phytopath*, 44: 717—8, 1954.

AN INVESTIGATION ON THE HOST RANGE AND SOME ECOLOGICAL ASPECTS OF THE *SCLEROTINIA* DISEASE OF THE RAPE PLANT

YANG SING-MEI

(*Hua-Zhong College of Agriculture*)

(ABSTRACT)

The *Sclerotinia* disease of the rape plant is widely distributed in 19 provinces in China. It is more prevalent and destructive in the Yang-Tze Valley and the South-Eastern coastal provinces. These regions are characterized by the concurrence of the relatively cool temperature (around 15°C.), the abundant rainfall (month average exceeds 100 mm.), and the susceptible stage of the host plant (usually during the blooming period).

Sclerotinia sclerotiorum has been found attacking 71 species of economic plants of 19 families. Beside the rape plant, peanut, soybean, and sunflower, the majority of the hosts are vegetables and herbaceous ornamental plants. In the host range, there are 13 species not hitherto reported; however, there are also 5 species of familiar plants which have been listed as hosts in other countries are not affected in China.

No definite period of dormancy appeared to be necessary for the production of apothecia, but the temperaure reguirement for the sclerotial germination was found very narrow. They germinated best in moderately cool temperature (around 15°C.) in moist sand.

The sclerotia raising from single spore cultures germinated very slowly and meagrely, while those from the parent mass culture germinated rather quickly and abundantly, a phenomenon pointing to the facultative heterothallic nature of the fungus.

The ascospores have been found to germinate under a wide range of conditions. They germinated quite well on dry slide under high relative humidity. It may thus be justified to assume that the ascospores can be carried in a viable condition to a considerable distance by wind. Precentages of their germination under a temperature range of 5—30°C. exceeded 50% in less than 24 hours, being highest at 5—10°C. The pH range for mycelial growth was found to be pH 3—9, with an optimum around pH 5—8. High relative humidity (over 85%) and a supply of pectinase from diseased tissues were necessary for its infection. Flower petals of the rape plant have been found most susceptible to attack by the ascospores, while sound leaves were resistant to attack unless they had been chilled. A sudden drop of temperature, poor drainage, and especially lodging of the rape plants during their blooming stage have been observed to be predisposing under natural conditions.

Ordinary, there are two crops of apothecia in a year, one in the Autumn and the other in the next Spring, the second crop should be considered as the major one. A rotation of rice with the rape plant and a big scale control campaign in vast area will materially reduce the source of infection, and thereby decrease incidence of the disease.

Since the infection is dependent chiefly upon the number of sclerotia that will persist in the soil and the production of apothecia in the blooming period, epedemics may be forecasted on the basis of weather conditions prevailing at various times of the year. The facts that abundant Summer rainfall promotes decay of the sclerotia, and abundant rainfall in the the Autumn increases their number, may be considered as criteria for long term forecasting. Abundant rainfall in the early Spring and cold wind during the blooming period which promotes the germination of the sclerotia, the infection of either the ascospores or the mycelium, and the lodging and susceptibility of the host, may be based for short term forecasting.

第5卷 第2期
1959年12月
植物病理学报
ACTA PHYTOPATHOLOGICA SINICA
Vol. 5, No. 2
Dec., 1959

黄瓜霜霉及白粉病的药剂防治試驗

裘維蕃 梁訓生 黄建勳*
(北京农业大学植物保护学系)

目前我国对于黄瓜霜霉病［*Pseudoperenospora cubensis* (B. et C) Rostow］及白粉病［*Sphaerotheca humuli* var. *fuligena* (Schl.) Salmon］的防治研究巳經有許多的进展，但是重点往往放在霜霉病上。从广大栽培黄瓜的地区来看，旱年白粉病重于霜霉病而潮年則相反。一般的情况下，这两种病害往往併发。为此在兼顧这两种病害时，在化学保护上必須寻求适当的药剂。过去許多試驗[1-7]都指出了波尔多液、銅皂液及代森鋅等对于霜霉病的防治价値，而沒有肯定它們对白粉病的防治上起如何程度的作用。此外，习惯用来防治黄瓜白粉病的硫剂的效果又如何，都是値得进一步研究的。本文是1958年在北京的两个点上——馬連洼及肖家河——有关这一問題的試驗結果。1958年在北京郊区黄瓜上白粉病发生得早而多，霜霉病发生得較晚，在生长中后期，这两种病害同时为害，因此1958年的药剂防治試驗，对于两种併发病害的各别作用是比較明显的。

馬連洼点上的試驗設計

北京农业大学馬連洼試驗站的一块試驗地共划分28个小区。其中除4个小区(7号，8号)較小(0.77分地)外，其余均为0.96分地。每一小区栽高度感病的北京大刺瓜早熟品种5个畦，每畦2行，株行距各为0.7×2.5尺，每行共栽35—42株，平均每一小区共栽370株。采用平畦筑壠浅灌的方法，其他栽培管理的方式都与北京一般的情况相同。小区与小区之間的縱行一律留小道寬0.7米，横行則除中間稍寬(1米)外，其余均为0.6米，以便于防治管理的操作。

药剂防治試驗共分6种处理，每一处理各重复4次。各处理的内容如下：

处理1——热制銅皂液 1:4:800
2——代森鋅 1:500
3——代森鋅 1:800
4——代森鋅 1:800+1.5 魚藤精
5——波尔多液 1:1.4:200—300
6——波尔多液+1:200甲松皂

另外有两个处理，因重复少或无重复只作为观察区，分别标号为7号及8号。7号为冷制銅皂液，8号为1:800代森鋅加0.16硫粉及1.5魚藤精。

由于黄瓜霜霉病的发生常因风向及病菌来源的不同，可能造成发病情况上的差异，因

* 这一試驗尙有北京农业大学植物保护学系植病教研組的其他师生参加协助工作。

此将一种处理的4个小区用随机組列的方式，以減少这种地位上所发生的差誤。試驗区中不列入不处理对照，但以該試驗区东的邻地所栽同品种地作为无处理对照。

各处理中所用的药剂在制备上与一般的方法略有改变，兹概述如下：

1. 热制銅皂液：以"洁民"工业皂及工业用硫酸銅为原料。水用河水或軟水。先将所需水量的1/10放在鍋中煑沸，以切碎的皂片投入水中溶化。俟皂片完全溶化后，将事先溶好的硫酸銅液(經澄清去沉淀)緩緩注入煑沸的皂液中，边注边攪拌。完全煑好的液体为淡綠色，无粘稠的渣滓，pH接近7。使用前用紗布过濾。銅:皂:水的比量为1:4:800，因此煑好后可趁热加足所需的水量，放置待用时，則加水时先加热。

2. 代森鋅：先将少許水把代森鋅粉調成糊状，然后加足所需水量使用。代森鋅与水的比量为1:500。

3. 代森鋅800倍液的制法同2，但与水的比量为1:800。

4. 代森鋅 1:800 再加入 1.5 分的魚藤精，目的为了除虫。魚藤精的有效成分为2.5%。

5. 波尔多液：硫酸銅:生石灰:水 = 1:1.4:200—300。硫酸銅事先用热水化开，去渣，稀释至水量的一半；生石灰事前用噴雾法噴湿使其消化成粉末后，加水調成糊状，再加到水量的一半成乳状。最后两种溶液同时注入，并攪拌过濾应用。

6. 波尔多液加甲松皂液：在上項所制的波尔多液中加入1/200的甲松皂。甲松皂的配制如下[8]：先将5分松脂溶入5分的甲醇中，俟松脂全部溶解后再加入1分氫氧化鉀，最后成褐色的粘胶状物质，称之为甲松皂，以区别于一般配制的松脂皂。

7. 冷制銅皂剂：原料与热制法相同。事先将硫酸銅溶于水中，澄清后，弃去沉淀稀释至1:400。另一容器以1分肥皂加5分热水使其溶化，稀释至2.5:400。两种溶液同时緩緩注入一容器中，并尽力攪拌，过濾后应用。制成液pH=8，其中另加入1.5分魚藤精。

8. 代森鋅1:800，加入1.5分魚藤精后，再加入0.16分細硫粉。加入时先将硫粉制成糊状，包在紗布内，用手在水中挤出，漸漸散入液剂内成悬胶状。

噴藥次数及記录方法

1958年在試驗地首次发現黄瓜霜霉病病斑是在6月16日上午，此时病斑背面已經长出分生孢子。根据一般潛育期为4天的情况[4]，估計侵入期当在6月12日前1—2天。6月10—12日上午的相对湿度为83—97%，气温为15—17℃，晚上的相对湿度为59—94%，气温为16.5—20.9℃。这一情况无疑是有利于病菌的侵入及发育[4,6]。

第一次噴药是在6月12日，一般来說，赶上了初侵染，但已經晚了2天，有一部分可能早已侵入了。以后每隔5—7天噴一次。各处理要求在24小时内完全噴布完毕。为了治蚜，一律用1.5:800的魚藤精处理，但有些处理是将魚藤精按量混入药剂内的，已在說明上标出，凡未标出的都在处理前或后一天用同剂量的魚藤精噴布一次，以避免因蚜害而引起的差异。全部噴药时間为6次：6月12、17、21、25日，7月2及9日。用药量除第1次每亩合500斤外，其余均为每亩400斤。波尔多液第一次用1:1.4:300的公式，其后用1:1.4:200的公式。

記录时，一方面用病情指数法[1]統計各区的发病情况，另方面分期称取各小区的黄瓜采收量。同时亦观察白粉病发生情况，以＋号的多少标出其严重程度。

統計病情指数时，每一重复选 25 株，每株任选10片叶子，故每一处理調查了 100 株共 1000 片叶子。調查时取对角綫法等距取样，但除去边行 3 株不选入。这样每一重复可得 19 株；另外随机选 6 株，使总数成 25 株。叶片取样时分上中下三部分，每部分取叶 3—4 片，使总数成 10 片。6 月 26 日、7 月 7 日及 7 月 16 日三次調查結果列入表 1，各期的平均产量列入表 2。

表 1　藥剂噴布对黄瓜霜霉病及白粉病病情的影响

处理	霜霉病病情指数			白粉病严重度
	6 月 26 日	7 月 7 日	7 月 16 日	
1. 热制銅皂液 1:4:800	1.1	7.9	18.3	+
2. 代森鋅 1:500	2.5	3.1	5.2	+++
3. 代森鋅 1:800	1.3	6.5	10.3	+++
4. 代森鋅＋魚藤精 1:1.5:800	2.7	4.0	10.8	+++
5. 波尔多液 1:1.4:200—300	1.0	3.3	5.5	++
6. 波尔多液＋甲松皂 200:1	0.3	1.3	2.8	++
7. 冷制銅皂* 1:5:800	2.4	3.8	14.0	+
8. 代森鋅＋硫粉＋魚藤精 1:0.16:1.5:800	2.1	1.2	10.0	+
无处理	—	74.4	90.2	+++

* 少重复的观察区

从这些記录（表 1）可以看出一些問題。总的来說，所有使用葯剂的处理区，比无处理对照的霜霉病的发病輕得多。以 7 月 7 日的記录来計算，处理区发病較多的热制銅皂液区及 1:800 代森区与无处理区对比时，病情指数只有后者的 1/9.4 及 1/11.4，发病最輕的处理区（波尔多液＋甲松皂及代森鋅＋硫粉＋魚藤精）分别只有无处理区的 1/57 至 1/62。这种差别是非常显著的。到后期（7 月16日）上述的比数相应为 1/4.9，1/8.8，1/32

1) 病情指数的計算

霜霉病分級标准：在叶片上随机取 9 平方厘米的面积，計算其中的斑点数目。斑点不論大小，但明显的联合斑仍应分别計算。9 平方厘米面积用鉛絲框或紙片框标出。

0 級＝无病。
1 級＝每单位面积（9 平方厘米）中少于 2 个病斑。
2 級＝每单位面积中 2—4 个病斑。
3 級＝每单位面积中 5—9 个病斑。
4 級＝每单位面积中 10 个以上病斑或叶片枯死。
統計各級叶数按指数公式計算。

白粉病分級标准：将調查的 200 个叶片分别按下述分級标准統計其叶数，然后按指数公式計算。

0 級＝无病。
1 級＝病区占全叶 1/4以下。
2 級＝病区占全叶 1/4—1/2。
3 級＝病区占全叶 1/2—3/4。
4 級＝病区占全叶 3/4 以上或叶片枯干。

指数公式：$D.I.=\frac{\Sigma(\text{各級病叶数})}{4\times\text{样本总数}}\times 100$

及 1/8.4。这一时期内的雨水增多，无处理区的发病已接近頂点，各处理区亦略有增加，但病情一般还是很輕的。这些葯剂都起了保护作用是很明显的。

根据最后病情指数来看，显然波尔多液＋甲松皂、波尔多液单用及 1:500 倍的代森鋅对抑制霜霉病的发展起了更大的作用。但是从白粉病的角度来考虑，那么显然是热制及冷制的銅皂液及加硫粉的 1:800 代森鋅最起作用，其次为波尔多液及加甲松皂的波尔多液。所有不加硫粉的代森鋅对白粉病不起任何保护作用。

各处理区黄瓜平均产量的最后結果（表 2），可以帮助我們对于葯剂作一明确的估价。毫无疑問，除 7 号及 8 号区作为观察区另加分析外，其余 6 个处理中，銅剂区的产量都比代森区为高。銅剂中仍以波尔多液单用对产量起的作用最大；加入甲松皂后，对霜霉病的抑制能加強了，但是对黄瓜生长特别在少雨期中可能起了一些輕微的不良作用，使其在前期对增产的作用不如波尔多液的单用区，但在后期多雨时显然比波尔多液单用区好（小区平均比波尔多液单用增产 25.3 斤）。

表 2　藥剂防治黄瓜霜霉及白粉病对各期瓜產量的影响**

处　　理	小区各期的平均产量(斤) 6月1日—6月15日	6月16日—6月30日	7月1日—7月15日	小区全期总产量(斤)(面积 0.96 分)	与热制銅皂液比增或減(斤)
1. 热制銅皂液 1:4:800	166.5	178.9	145.7	491.1	
2. 代　森　鋅 1:500	137.2	158.4	100.7	391.2	−99.9
3. 代　森　鋅 1:800	168.2	190.1	94.0	452.3	−38.8
4. 代　森　鋅＋魚藤精 1:1.5:800	155.6	166.4	86.7	408.7	−82.4
5. 波尔多液 1:1.4:200—300	183.9	187.7	142.4	519.0	+27.9
6. 波尔多液＋甲松皂 200:1	143.9	137.9	167.7	449.5	−41.6
7. 冷制銅皂液* 1:5:800	173.0	173.1	188.8	543.9	+52.8
8. 代森鋅＋硫粉＋魚藤精* 1:0.16:1.5:800	170.5	178.1	199.0	547.6	+56.5

* 7 及 8 为少重复观察区。
** 无处理对照区因发病严重已早 15 天拉架，总产量估計只及处理区的 2/3。

代森鋅各区的产量不如銅剂区，可能因为代森鋅对白粉病毫无作用，而 1958 年的黄瓜白粉病相当普遍而严重。1:500 的代森鋅似乎对黄瓜生长有一些不良作用（葯害），因此在各处理中的产量最低。代森鋅与魚藤精混用似乎也有一些不良的后果。从观察中，特别根据 8 号观察区（代森鋅中加入硫粉）的結果可以看出，如果在代森鋅中加入防治白粉病有效的硫粉，可以弥补代森鋅单用的缺点，而获得了兼治两种病害的效果，并在增产作用上超过了波尔多液及热制銅皂液。由于观察区的重复少，这里只作为一种看法提出来，以便作进一步的試驗。

特别值得注意的是 7 号观察区，这一区用的是冷制銅皂液。这一葯剂不但制造上比热制的方便得多，而在增产防病作用上有良好的表現，既超过了热制銅皂液，也超过了波尔多液。当然冷制銅皂液与热制銅皂液在化学成分上是有差別的。冷制剂具有稀硫酸銅的作用，这种微量的硫酸銅有刺激生长的作用，而与皂液結合的同时，又有杀菌的力量，粘着能力亦极好。这一观察区的結果亦給我們带来了防治黄瓜霜霉及白粉的新希望。

肖家河点上的試驗設計

这一試驗是 1958 年 5 月至 7 月在北京市西郊海淀区肖家河农业社后营村的第六生产队进行的。瓜秧在 3 月 10 日由阳畦播种育成，5 月 5 日露地定植，品种为北京小刺瓜。試驗田共 0.971 市亩，分 3 个处理区，每区有 10 大架黄瓜。第 1 区(0.33 亩)为代森鋅噴撒区（以后簡称代森区），第 2 区（0.316 亩)为銅皂液及波尔多液間噴区（以后簡称銅波区），第 3 区(0.325 亩)为不噴葯的无处理区（以后簡称对照区)。区与区之間各有小沟一条相隔。3 个区的排列为东西行，两端有保护区。这样的試驗在农业社的生产队中进行是可行的，优点在于区的面积相当大，缺点在于重复少，但是作为一种对比試驗来說，有其一定价值。

代森鋅为 1958 年 3 月 24 日山东省工业厅农葯厂試制的新产品，成分为乙稀基双(二硫代氨基甲酸)鋅，含有效成分 65% 以上，用时制成 1:800 的溶液。

銅皂液为 1:6:800 的公式，其中硫酸銅为 1 斤，肥皂为 6 斤。为了軟化硬水，在水中煮沸时加入 0.56 斤食碱（Na_2CO_3）。

波尔多液为 1:1.5:320 的公式，其中生石灰为 1.5 斤。

噴葯时期是从附近发現霜霉病时开始，以后每隔 4—7 天噴一次，雨后加噴一次。对照区按社内管理情况，只进行治虫，不作防病噴葯处理。在每次噴葯前后进行黄瓜霜霉病病情指数的調查，同时亦記录白粉病发生的情况。每次采瓜后統計其产量。

噴葯日期为 6 月 5 日、13日、18日、25日、30 日及 7 月 5 日。各次各区的葯量为 160—200 斤(依所用噴雾器类型而有差异)。代森区全期均为 1:800 的代森鋅，銅波区則第 1,2 两次为銅皂液，以后 4 次为波尔多液，对照区全期不噴杀菌剂。

田間管理情况

这一块試驗田的栽培管理是在一般水平以上的。栽植这块試驗田的农民有丰富的栽瓜經驗。小刺瓜在 3 月 10 日阳畦播种，5 月 5 日露地定植，定植后鍬土一遍，扎蔓，掐卷須各 5 次，最后 1 次为 6 月 18 日；灌水共 10 次，最后 1 次为 6 月 26 日。以后至 7 月 21 日拉架，仅靠雨水。追肥 3 次，第 1 次 5 月 31 日，澆粪水，第 2 次 6 月 3 日，每大架追硫銨 2 斤，第 3 次 6 月 5 日又澆粪水 1 次。所有各区一律噴 1:1600 的魚藤精 4 次治蚜虫，处理区将魚藤精混入杀菌剂中应用。

霜霉病在露地到 6 月上旬才开始发現，試驗田中 6 月 13 日出現，較常年为晚，但白粉病則比常年为多。

記录及結果分析

霜霉病病情指数的調查分別在 6 月 13 日、17日、26 日，7 月 1 日、7 日、11日、15 日及 19 日进行。黄瓜白粉病的病情指数亦在同时調查。調查时根据取样叶片的严重程度为标准，統計所調查叶片所属的級別及各級別中的叶数，然后依照指数公式計算，其方法与霜霉病的相同(参考附註)。各区各期霜霉病与白粉病发展的情况可見图 1,2 及 3。

这些結果明显表示，代森区的霜霉病始終輕微，而白粉病則不断上升(图 1)。代森鋅

对霜霉病的防治有显著的效果,而对白粉病不起作用,这一点是与馬連注的試驗完全一致的。在銅波区，两种病害的发展一直受到抑制(图 2),最高的指数亦在 20°以下。馬連注的試驗中亦曾指出銅剂对这两种病害都有一定的抑制作用，因此两个点上的結果亦是一致的。对照区的情况就完全不同(图 3)，无論霜霉病或白粉病从 6 月 13 日到 7 月 19 日之間都不断的上升,而且在 7 月 7 日以后都达到了最严重的阶段,即病情指数都已达到了 90以上。在这个指数时的黄瓜叶片，业已大部枯死。这一試驗的結果再一次指出了銅剂对霜霉及白粉病有兼治的作用,而代森鋅只对霜霉病有保护作用。

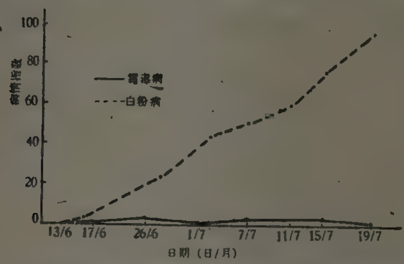


图 1 代森区黄瓜霜霉及白粉病的发生发展曲綫图

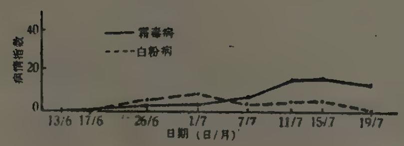


图 2 銅波区黄瓜霜霉病及白粉病的发生发展曲綫图

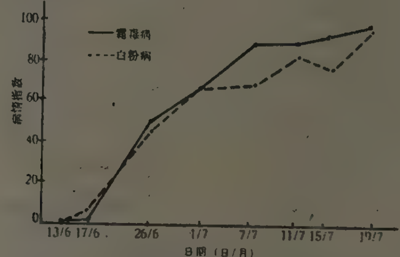


图 3 对照区黄瓜霜霉病及白粉病的发生发展曲綫图

除了病情的記录以外,也記录了各区各期的瓜产量及收益,結果見表 3 及表 4 。表 3 中以 6 月 13 日前为第 1 期,这时尙未发病; 6 月14日至 6 月 26 日为第 2 期，这时病情指数在对照区已上升到 50 左右;从 6 月 27 到 7 月 7 日为第 3 期,这时的病情指数在对照区已上升到 90 左右; 7 月 8 日到 7 月19日为第 4 期,病情指数接近 100,也就是說全部接近枯死。

表3 各处理区各期收瓜量的比較

处理	各期的收瓜量 (斤)				各区总产量 (斤)	比对照超产 %
	31/Ⅴ—13/Ⅵ	14/Ⅵ—26/Ⅵ	27/Ⅵ—7/Ⅶ	8/Ⅶ—19/Ⅶ		
代森区	562	1136	925	261	2884	27
銅波区	582	1117	1104	550	3353	38
对照区	654	1185	524	60	2423	

表4　各处理区折合畝産值的比較

項目	代森区	銅波区	对照区
折合亩产(斤)	8,738	10,500	7,450
亩产出售值(元)	261.9	315.4	223.7
防治費用包括人工(元)	16.9	15.9	1.5
防治每亩淨收益(元)	22.3	77.3	0.0

从表 3 的第 1 期来看，由于此时病害尚未发生，处理区的收瓜量反較无处理对照区为低，可能由于噴葯对黄瓜授粉起了一些影响之故。第 2 期病害已逐漸上升，此时的病情对产量还沒有起显著的作用，因此各区产量基本上是相同的，即使有差别亦不能認为是显著的。第 3 期中病情突增，此时就显出化学保护的优越性。对照区的产量只有銅波区的 1/2 左右，而代森区因为白粉病的緣故稍低于銅波区 16%，但較对照区还高出 76%。到第 4 期，当对照区病情极端严重的时候，銅波区的产量为对照区的 9 倍，为代森区的 2 倍。产量只記录到 7 月21日，因为此时对照区不得不拉架，实际上代森区还可多收瓜 10 天，而銅波区还可多收 16 天。即使按照 7 月 21 日全部拉架来計算，代森区因防治病害而每亩至少可多收 22.3 元，而銅波区可以多收 77.3 元。这个防治利益是非常显著的。

討論和結論

目前我国各地普遍采用的防治黄瓜霜霉病葯剂，如果使用及时，都能发揮一定的防病增产作用。但是在防治黄瓜霜霉病的同时还必須要防治白粉病。过去常用的热制銅皂液(1:4:800或1:6:800)及波尔多液对于这两种病都起一定的作用，而对黄瓜的生长似有一定的刺激作用。波尔多液的配量应以 1:1.5:300 为合宜，苗期用热制銅皂液葯害的危险性較小，在苗期用 1:1.5:200 的波尔多液对弱苗有时亦能引致一些葯害。波尔多液中加入甲松皂后对于抑制病害的发展加強了，特别在多雨的情况下，似能发揮更大的作用。

代森鋅 1:500 的溶液对黄瓜有一定的葯害，似不宜应用，而 1:800 則沒有任何显著的葯害，但与魚藤精混合使用时，有一些輕微的不良作用。代森鋅的最大缺点在于它对白粉病毫无作用，因此在 1958 年白粉病为害严重时，就不能发揮它的优点。有些試驗[2,3,5]曾大力介紹代森鋅在防治黄瓜霜霉病上的作用，但沒有考虑到这个葯剂在白粉病同时为害时的效果。本試驗肯定的指出了代森鋅对白粉病的无效，但是当代森鋅液中加入了 0.2% 的細硫粉时，就有可能弥补这种缺点。在我們的一个观察区中，显示了这个事实，当然这是要求进一步加以試驗的。

試驗中也有跡象显示不必采用制备极为麻煩的热制銅皂液，而可以用冷制銅皂液来代替。由于我們的試驗在这方面还沒有深入，这里只提出一个可能性。从我們的观察区的結果来看，是非常令人滿意的。

防治黄瓜霜霉及白粉病的效果，要在病情严重时才特别明显。一般在无处理区的病情指数高升到 50 以上时，处理区的产量才显然有很大的增高，当无处理区的病情指数升

到90以上时，无处理区不得不拉架，而处理区可以継續收瓜，估計代森鋅区可以延长10天，而銅波区則可以延长16天。有些地区早栽或栽早瓜的，由于瓜期早，拉架早，往往在沒有严重发病时即已拉架，这样就很难显出化学保护的优点。由此可見，化学保护对晚黄瓜以及希望延长采收的黄瓜来說，比早黄瓜及不希望延长采收的在經济意义上要大得多。象肖家河試点上的防治結果即显示，每亩可以多收22元到77元，这还是指不希望延长采收期的而言。如果延长了采收期，增加的收入还不止于此。

防治黄瓜霜霉病在目前的情况下，化学保护还是非常重要的环节，将来即使有了較多优良的抗霜霉病的品种时，一时要求兼抗霜霉及白粉病还有一定的困难，因此不論何种抗病品种，目前还要与化学保护結合起来，才能收到最大的增产效果。

摘　　要

在馬連洼及肖家河两个試驗中分别比較了热制銅皂液、波尔多液及代森鋅对防治黄瓜霜霉病及白粉病所起的作用。試驗中肯定了銅皂液(1:4:800,1:6:800)对霜霉病及白粉病都有一定的抑制作用，波尔多液（1:1.5:200—300）对霜霉病的抑制作用稍強于銅皂液，但对白粉病的抑制稍弱于銅皂液。苗期用銅皂液，后期用波尔多液可以获得很好的防治效果。在一个观察区中发現，冷制銅皂液有替代热制銅皂液的希望，因其药效及增产作用都不亚于后者。在多雨的情况下波尔多液中加入1:200的甲松皂可以增加其药效。

代森鋅（1:500,1:800）对霜霉病有显著的保护作用，但是对白粉病不起任何防治效果。1:500的浓度对黄瓜的生长有輕微的药害。1:800全无药害。在1:800的代森鋅液中加入0.16分（＝0.2%）的細硫粉时可以兼治霜霉及白粉病，而且获得比銅剂更高的产量，由于这一試区重复少，可以提出来作进一步的試驗。

代森鋅中混入魚藤精作为兼治蚜虫之用时，似乎有一些微小的不良作用，但沒有显著的药害。

在肖家河点上的生产試驗中証明，前期噴2次銅皂液，后期噴4次波尔多液的比无处理区的总产量超出38%，使用1:800代森鋅6次的比无处理区的总产量超出27%。代森鋅区的增产較銅一波区較小的原因在于白粉病較重。根据成本計算，銅皂液一波尔多液处理区因防治而增收的利益为每亩77.3元，而代森鋅区則为22.3元。由此可見，在黄瓜栽培采用上述两种药剂前后噴布6次結果还是有利的。

从分期采收及病情指数来看，当无处理区的病情指数在50以下时，药剂的作用还不明显，病情指数在50—90时，药剂的作用便极为明显，指数升到90以上时，此时无处理区已經枯死，而药剂防治区依然可以收瓜。估計代森鋅区可以延长收瓜10天，而銅一波区可以延长16天。

参　考　文　献

[1] 陝西园艺試驗站：黄瓜霜霉病和炭疽病防治試驗。西北农业科学 1957(3)：180，1957。
[2] 翁祖信、何礼远：黄瓜霜霉病的化学防治試驗簡报。农业科学通訊 1957(4)：221—222，1957。
[3] 翁祖信、吳世昌：京郊溫室黄瓜霜霉病的发生及其防治。植病知識。1958(1)：35—37，1958。
[4] 何健三、周声学、张翠蓉、邵澤軒：黄瓜霜霉病防治研究。园艺通报 3 (1)：27—31，1959。
[5] 中国农业科学院东北农业科学研究所：黄瓜霜霉病药剂防治經驗。(油印) 1958 年总結，1959。
[6] Duvdevani, S. Reichert, J. and Palti, J.: The development of downy mildew and powdery mildew of cucumber as related to dew and other environmental factors, *Palst. J. Bot. R. ser* 5(2): 127—151, 1946.
[7] Heuberger, J. W.: Controlling downy mildew on cucumbers for pickles. *Food Packer*, 29(7): 60—62, 1948.
[8] Osmun, A. V.: Department of Botany, Ann. Rept. Massachusetts Agric. Expt. Stat. for the fiscal year ending November 30. 1932 Bull. No. 293: 15—21, 1933.

FIELD TRIALS OF CONTROLLING THE CUCUMBER MILDEWS

W. F. Chiu, S. S. Liang, C. S. Hwang

(*Dept. Plant Protection, Peking Univ. Agri.*)

(Abstract)

Field trials of controlling both downy and powdery mildews of cucumber plants were carried out at the experimental station of the university and at a field plot in a people's commune in Peking. A number of fungicides was employed in these trials in order to compare the effectiveness of copper stearate and Bordeaux mixture with that of Dithane (made in China) against these maladies.

The results pointed out that Bordeaux mixture (1:1.5:200—300) and copper stearate (1:4—6:800) were both effective against the two mildews, however, the latter inhibited the powdery mildew better than the former. A mixture of 1% copper sulphate solution and 5% washing soap solution at a rate of 1:1 mixed without boiling was very effective for controlling the both and gave a higher yield. This mixture was easier in preparation than the copper stearate employed in routine spray.

Dithane (1:800) was effective only for controlling the downy mildew, but non-effective for the powdery mildew. The addition of 0.2% colloid sulphur into the Dithane preparation rendered it effective for controlling the powdery mildew also. Dithane (1:500) caused a little injury to the Peking varieties of cucumber, but 1:800 in concentration was safe.

Addition of 0.5% resin solution into Bordeaux mixture increased the effectiveness of the later during the rainy season.

According to the record of the disease indices made at various stages during the growth period, it was noted that the effect of the chemical protection became significant only when the disease indices in the non-sprayed plots raised to about 50. Below this level, the increase of yield of the sprayed plots in comparing with those of non-sprayed plots was usually insignificant.

The Dithane (1:800) sprayed plots had a yield 27% higher than the non-sprayed controls. In the plots where 2 earlier sprays with copper stearate and 4 later sprays with Bordeaux mixture were made resulted a yield 38% higher than the non-sprayed plots. The net profit increased per Mou by employing 6 sprays of Dithane (1:800) was 22.3 Yuen, while that by 2 sprays of copper stearate and 4 sprays of Bordeaux mixture was 77.3 Yuen. The difference was considered to be due to the loss caused by the damage inflicted by the powdery mildew in the Dithane plots.

植 物 病 理 学 报

第 5 卷

目 录

第 1 期

南京地区瓜类花叶病毒的初步鑑定……………………………………陈永萱、魏景超(1)
1957—1958 年豆类毒病的工作报告 ……………………………………周家熾、蔡淑蓮(7)
小米紅叶病的研究Ⅳ.小米紅叶病的发生、发展及其防治……………………………
……………………………………………………………俞大紱、裴美云、許順根(12)
中国禾本科植物上的蠕形菌（*Helminthosporium*）……………………………姜广正(21)
云杉球果銹病［*Thekopsora areolata* (Fr.) Magn.］初步研究 ………………陈守长(35)
洋麻炭疽病的种子消毒处理 I. 种子含水量与温湯浸种效果的关系………………
……………………………………………………………………郭新規、相望年(45)

第 2 期

內蒙甜菜黄化毒病流行的研究 ………………裘維蕃、章一华、謝家駒、周域、韓聚荣(53)
梨树黑星病的发病及防治研究 ……………………………………………………李知行(65)
广东甘薯瘟大田防治試驗报告 ………………………………范怀忠、周亮高、梁显聞(79)
粟瘟病(*Piricularia setariae* Nishikado)的研究………………梁平彥、李玉麟、沈丽明(89)
李氏禾与水稻白叶枯病及条斑病相互关系的进一步研究……………方中达、任欣正(100)
油菜菌核病（*Sclerotinia sclerotiorum*）在我国的寄主范围及生态特性的調查研究
…………………………………………………………………………………楊新美(111)
黄瓜霜霉及白粉病的药剂防治試驗 …………………………裘維蕃、梁訓生、黄建勳(123)

ACTA PHYTOPATHOLOGICA SINICA
Vol. 5, 1959

CONTENTS

No. 1

A Preliminary study on the identity of mosaic viruses from cucurbits in the vicinity of Nanking ········ Chen Yong-xuan and C. T. Wei (6)
Virus diseases of legumes (Annual Report, 1957—1958) ········ C. C. Chao and S. L. Tsai (11)
Studies on the red-leaf disease of the foxtial millet (*Setaria italica* (L.) Beauv.) IV. The development of red-leaf disease of millet and its control ········ T. F. Yu, M. Y. Pei and H. K. Hsu (20)
Graminicolous species of *Helminthosporium* from China ········ Jiang Guang-zheng (34)
A preliminary study on flag rust of spruce (*Thekospora areolata* (Fr.) Magn.) ········ S. C. Chen (44)
Experiments on seed disinfection for the control of kenaf anthracnose. I. Moisture content of seed in relation to the effectiveness of hot-water treatment ········ S. G. Kuo and W. N. Siang (52a)

No. 2

On the epiphytotics of sugar beet yellows in Inner Mongolia ········ W. F. Chiu, I. H. Chang, C. C. Hsieh, Y. Cheo and S. Y. Hang (63)
Studies on pear scab and its control ········ C. H. Lee (78)
Field control of bacterial wilt of sweet potato ········ H. C. Faan, L. K. Chou and H. M. Leung (88)
Studies on millet blast caused by *Piricularia setariae* Nishikado ········ P. Y. Liang, Y. L. Lee, L. M. Shen (99)
Further studies on the relationship of *Leersia* spp. with the bacterial leaf blight and the bacterial leaf streak disease of rice ········ Fang Chong-tah and Ren Hsen-chien (110)
An investigation on the host range and some ecological aspects of the *Sclerotinia* disease of the rape plant ········ Yang Sing-mei (122)
Field trials of controlling the cucumber mildews ········ W. F. Chiu, S. S. Liang, C. S. Hwang (131)

作 者 索 引

四 画 方中达、任欣正：李氏禾与水稻白叶枯病及条斑病相互关系的进一步研究……(100)

六 画 任欣正：(見方中达、任欣正)……(100)

七 画 李玉麟：(見梁平彦、李玉麟、沈丽明)……(89)

李知行：梨树黑星病的发病及防治研究……(65)

沈丽明(見梁平彦、李玉麟、沈丽明)……(89)

八 画 周家熾、蔡淑蓮：1957—1958年豆类毒病的工作报告……(7)

周亮高：(見范怀忠、周亮高、梁显聞)……(79)

周 域：(見裘維蕃、章一华、謝家駒、周域、韓聚栄)……(53)

陈守长：云杉球果銹病［*Thekopsora areolata* (Fr.) Magn.］初步研究……(35)

陈永萱、魏景超：南京地区瓜类花叶病毒的初步鑑定……(1)

九 画 俞大紱、裘美云、許順根：小米紅叶病的研究Ⅳ.小米紅叶病的发生、发展及其防治……(12)

姜广正：中国禾本科植物上的蠕形菌(*Helminthosporium*)……(21)

相望年：(見郭新規、相望年)……(45)

范怀忠、周亮高、梁显聞：广东甘薯瘟大田防治試驗报告……(79)

十 画 梁平彦、李玉麟、沈丽明：粟瘟病(*Piricularia seteriae* Nishikado)的研究……(89)

梁訓生：(見裘維蕃、梁訓生、黃建勳)……(123)

梁显聞：(見范怀忠、周亮高、梁显聞)……(79)

十一画 許順根：(見俞大紱、裘美云、許順根)……(12)

章一华：(見裘維蕃、章一华、謝家駒、周域、韓聚栄)……(53)

郭新規、相望年：洋麻炭疽病的种子消毒处理Ⅰ.种子含水量与溫湯浸种效果的关系……(45)

十二画 黃建勳：(見裘維蕃、梁訓生、黃建勳)……(123)

十三画 裘維蕃、章一华、謝家駒、周域、韓聚栄：內蒙甜菜黃化毒病流行的研究……(53)

裘維蕃、梁訓生、黃建勳：黃瓜霜霉及白粉病的葯剂防治試驗……(123)

楊新美：油菜菌核病(*Sclerotinia sclerotiorum*)在我国的寄主范围及生态特性的調查研究……(111)

十四画 裘美云：(見俞大紱、裘美云、許順根)……(12)

十五画 蔡淑蓮：(見周家熾、蔡淑蓮)……(7)

十七画 謝家駒：(見裘維蕃、章一华、謝家駒、周域、韓聚栄)……(53)

十八画 韓聚栄：(見裘維蕃、章一华、謝家駒、周域、韓聚栄)……(53)

魏景超：(見陈永萱、魏景超)……(1)

AUTHOR INDEX

Chang I. H.: (see Chiu W. F., Chang I. H., Hsieh C. C., Cheo Y. and Hang S. Y.) .... (63)

Chen Yong-xuan and Wei C. T.: A preliminary study on the identity of mosaic viruses from cucurbits in the vicinity of Nanking........ (6)

Chen S. C.: A preliminary study on flag rust of spruce (*Thekospora areolata*) (Fr.) Magn........ (44)

Cheo C. C. and Tsai S. L.: Virus diseases of legumes (Annual Report, 1957—1958) .... (11)

Cheo Y.: (see Chiu W. F., Chang I. H., Hsieh C. C., Cheo Y. and Hang S. Y.)... (63)

Chiu W. F., Chang I. H., Hsieh C. C., Cheo Y. and Hang S. Y.: On the epiphytotics of sugar beet yellows in Inner Mongolia .... (63)

Chiu W. F., Liang S. S. and Hwang C. S.: Field trials of controlling the cucumber mildews .... (131)

Chou L. K.: (see Faan H. C., Chou L. K. and Leung H. M.) .... (88)

Faan H. C., Chou L. K. and Leung H. M.: Field control of bacterial wilt of sweet potato........ (88)

Fang Chong-tah and Ren Hsen-chien: Further studies on the relationship of *Leersia* spp. with the bacterial leaf blight and the bacterial leaf streak disease of rice (110)

Hang S. Y.: (see Chiu W. F., Chang I. H., Hsieh C. C., Cheo Y. and Hang S. Y.) .... (63)

Hsieh C. C.: (see Chiu W. F., Chang I. H., Hsieh C. C., Cheo Y. and Hang S. Y.) .... (63)

Hsu H. K.: (see Yu T. F., Pei M. Y. and Hsu H. K.) .... (20)

Hwang C. S.: (see Chiu W. F., Liang S. S. and Hwang C. S.)........ (131)

Jiang Guang-zheng: Graminocolous species of *Helminthosporium* from China .... (34)

Kuo S. G. and Siang W. N.: Experiments on seed disinfection for the control of kenaf anthracnose. I. Moisture content of seed in relation to the effectiveness of hot-water treatment .... (52a)

Lee C. H.: Studies on pear scab and its control........ (78)

Lee Y. L.: (see Liang P. Y., Lee Y. L. end Shen L. M.) .... (99)

Leung H. M.: (see Faan H. C., Chou L. K. and Leung H. M.) .... (88)

Liang P. Y., Lee Y. L. and Shen L. M.: Studies on millet blast caused by *Piricularia setariae* Nishikado .... (99)

Liang S. S.: (see Chiu W. F., Liang S. S. and Hwang C. S) .... (131)

Pei M. Y.: (see Yu T. F., Pei M. Y. and Hsu H. K.) .... (20)

Ren Hsen-chien: (see Fang Chong-tah and Ren Hsen-chien) .... (110)

Shen L. M.: (see Liang P. Y.; Lee Y. L. and Shen L. M.)........ (99)

Siang W. N.: (see Kuo S. G. gnd Siang W. N.) .... (52a)

Tsai S. L.: (see Cheo C. C. and Tsai S. L.)........ (11)

Wei C. T.: (see Chen Yong-xuan and Wei C. T.)........ (6)

Yang Sing-mei: An investigation on the host range and some ecological aspects of the *Sclerotinia* disease of the rape plant .... (122)

Yu T. F., Pei M. Y. and Hsu H. K.: Studies on the red-leaf disease of the foxtial millet (*Setaria italica* (L.) Beauv.) IV. The development of red-leaf disease of millet and its control........ (20)

植物病理学报征稿簡約

1. 稿件內容以合乎下述条件之一者为限：(1)学术性論著；(2)研究报告；(3)研究簡报或摘要。
2. 所有論文一律用汉語，文字务求簡炼，标点明确，每一論文后附一外文摘要。来稿的論文題目及作者姓名由作者自行譯成外文。并請注明服务机关、現任职务、通訊处及稿件寄出的日期。
3. 研究論文的內容应包括：(1)目的，(2)研究方法，(3)結果的分析，(4)結論(可以附建議)，(5)参考文献。
4. 汉文稿請用稿紙单面横写，务請字迹清楚，段落分明，并加标点符号，标点符号置于文字行間，占一格。外文稿件須用打字机双行間格抄打。黑体字在稿紙上用曲綫表明，斜体字用单綫表明。
5. 插图及图版，須用黑墨白紙繪好，如要放大或縮小时，須注明其倍数，最好用比例尺表明；并請于稿紙上用紅笔注明插图的大概位置，照片不得超过全文篇幅的 1/5。
6. 参考文献置于論文的后面，外文摘要的前面，应包括作者姓名、年代、文献題目、刊物名称、卷数和頁数，如系外国文献，請用原文。
7. 来稿所用的度量衡，必須采用"国际度量衡制"(即米制)，数字尽可能用阿拉伯字碼。mμ 毫微米，μ 微米，mm 毫米，cm 厘米，m米，km 千米或公里；ml 毫升，cl 厘升，dl 分升，l 升；mg 毫克，cg 厘克，g 克，kg 千克或公斤。
8. 本学报所載論文，文責由作者自負。但来稿經审查后认为須加以修改时，編委会有修改权。如不同意，須在来稿时声明。
9. 一稿不得两投，凡經本学报登載的論文，酌致稿酬；不刊登的稿件，当妥为退还。
10. 凡在本刊登載的論文，著作人可要求抽印单印本，基数为 50 份；按国家規定标准收費；如所需超过 50 份者，超过部分視印数多寡酌收成本費。
11. 来稿請寄北京西郊馬連洼北京农业大学"植物病理学报"編輯委員会。

植物病理学报　第5卷　第2期

(半年刊)

Acta Phytopathologica Sinica
Vol. 5　No. 2

編輯者	中国植物病理学会 北京农业大学植保系 植物病理学专业
出版者	科学出版社
印刷者	中国科学院印刷厂
发行者	新华书店 科学出版社各地門市部

(京) 道：1—1,000　报：1—950　　1959年12月出版

本期定价：道林本 1.60 元　报紙本 1.10 元